SKELETT – SZINTIGRAPHIE MIT ^{99m}TC – PYROPHOSPHAT ZUR DIAGNOSTIK UND BEURTEILUNG DER STRAHLENTHERAPIE VON TUMOREN DER NASENNEBENHÖHLEN UND DER SCHÄDELBASIS

Georg Schober

1979

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545801_0040

AUS DER KLINIK UND POLIKLINIK
FÜR RADIOLOGIE
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Professor Dr. J. Lissner

Skelett-Szintigraphie mit ^{99m}Tc-Pyrophosphat zur Diagnostik und Beurteilung der Strahlentherapie von Tumoren der Nasennebenhöhlen und der Schädelbasis.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin an des Ludwig-Maximillians-Universität zu München
vorgelegt von

Georg Schober
aus Punzenhofen

München 1978

Berichterstatter:	Prof. Dr. K. W! Frey
Mitberichtserstatter:	Prof. Dr. J. Lissner
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 30. Jan. 1979

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung und Aufgabenstellung

II. Schrifttum z. Szintigraphie des Schädels

III. Methodik

a. Schädelszintigramm

b. Röntgendiagnostik tumoröser Verändg. i. Gesichtsschädel

c. Die Strahlentherapie bei Schädeltumoren

IV. Eigene Untersuchungen

V. Auswertung der Untersuchungsergebnisse

1. Zusammenfassung nach

a. anatom. Lokalisation

b. Vorbehandlung

c. Histologie

2. Änderung d. Befunde vor/nach Bestrahlung

Übersichtstabelle

b. Szintigraphischer Verlauf

c. Röntgenologischer Verlauf

d. Vergleich röntg./szintigr.

e. Klin. Verlauf

VI. Zusammenfassung

VII. Literaturangaben

I. EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Der komplizierte anatomische Bau des Skelettsystems des Schädels stellt an die diagnostischen Verfahren zur Abklärung pathologischer Prozesse in dieser Region besonders hohe Anforderungen. Hier steht die Röntgendiagnostik mit ihren speziellen Möglichkeiten wie Tomographie nach wie vor an erster Stelle.

Die Unzugänglichkeit und die vielfältigen Überlagerungsmöglichkeiten besonders im Bereich der Schädelbasis belebt die Suche nach ergänzenden diagnostischen Verfahren. Seit einigen Jahren hat sich die Szintigraphie im Schädelbereich einen festen Platz erobert. Durch ihren Einsatz gelingt es oft besser als mit röntgenologischen Verfahren allein, Primäre Knochentumoren, Knochenmetastasen oder Osteomyelitiden eher zu diagnostizieren bzw. das wahre Ausmaß des Prozesses besser zu erkennen.Die im Rahmen dieser Arbeit angefertigten Schädelszintigramme dienten insbesondere auch für die Bestrahlungsplanung (Feldgröße, Winkeleinstellungen etc.). Die Kombination Röntgenologie - Szintigraphie läßt daher den optimalen diagn. Aussagewert erwarten.

Meine Aufgabe bestand nun darin, diagnostische Befunde von Tumoren im Gesichtsschädelbereich vor Bestrahlungstherapie mit denen nach Bestrahlung zu vergleichen.

Dazu wurden 25 Patienten mit einem Tumor der Nasennebenhöhlen oder der Schädelbasis untersucht.Von diesen fertigte ich vor und nach Radiatio Szintigramme an in frontaler und seitlicher Projektion, und untersuchte den Einfluß der Bestrahlung auf das Anreicherungsmuster.

Verglichen wurden ferner die Röntgenbilder des Bestrahlungsgebietes und die klinischen Befunde vor Bestrahlungstherapie des Tumors mit denen darnach.

Außerdem wurden szintigraphische und röntgenologische Befunde untereinander verglichen, die Veränderungen nach histologischem Bau der Tumoren aufgeschlüsselt sowie der Einfluß der Vorbehandlung der Tumoren (Primär-, Rezidiv-, postoperative Bestrahlung) berücksichtigt.

Die in dieser Arbeit verwendeten klinischen Untersuchungsbefunde wurden mir freundlicherweise von der Klinik und Poliklinik für Hals - Nasen - Ohrenkranke (Direktor: Prof. Dr. H. Naumann) zur Verfügung gestellt. Dafür danke ich herzlich.

Die für diese Arbeit besonders wichtigen histologischen Befunde wurden mir vom Pathologischen Institut der Universität München (Direktor: Prof. Dr. M. Eder) überlassen. Dafür bedanke ich mich herzlich.

II. SCHRIFTTUM ZUR KNOCHENSZINTIGRAPHIE DES SCHÄDELS

Grundbedingung für die erfolgreiche Anwendung osteotroper Substanzen zur Tumordiagnostik des Schädels ist eine Änderung des Knochenumbaues. Geshcwülste des Gesichtsschädels und der Schädelbasis gehen in der Regel mit knochenzerstörenden bzw. mit knochenbildenden Prozessen einher und stellen sich folglich szintigraphisch dar (Lit. 13). Auch osteomyelitische Herde gehen mit erhöhtem Knochenumsatz einher und reichern entsprechend szintigraphisch an.

Nach Applikation der Radiodiagnostika lassen sich verschiedene Phasen unterscheiden: Ähnlich dem Calcium wird das osteotrope Nuklid beschleunigt an der Oberfläche der Knochenkristalle ausgetauscht (Absorption). Je nach Art des Nuklids kommt es dann nach mehreren Stunden bis Tagen zum Eindringen in das Innere der Kristalle (Diffusion).

Unterschiede in der Speicherungsintensität bestehen zwischem spongiösem und kompaktem Knochen, da letzterer weniger zur Speicherung neigt (Lit.2). Obwohl in der Schädelregion vorwiegend dünner Lamellenknochen vorliegt kommt es doch zu gut erkennbaren Speicherungsherden bei entsprechenden Knochenumsatzveränderungen. Einen wichtigen Einfluß auf das szintigraphische Bild übt dabei auch die regionale Durchblutung der zu untersuchenden Gebiete aus (Lit.3,2,).

Die eigentliche Knochenspeicherung kann von Weichteilspeicherungen überlagert werden; dies kann bei negativem Röntgenbefund zu positiven szintigraphischen Befunden führen. Daher strebt man ein möglichst günstiges Verhältnis Knochen-/Muskelspeicherung bei der Einführung neuer osteotroper Nuklide an (Lit.4,2,).

Mit der Szintigraphie des knöchernen Schädels, die Gegenstand dieser Arbeit ist, befaßte man sich erst seit wenigen Jahren: HEENEMANN (Lit. 13) beschreibt 1971 das normale Farbszintigramm des Schädels in frontaler und lateraler Projektion und einige wichtige pathologische Abweichungen im Anreicherungsmuster. Ferner stellt er die Profilmessung des Schädels dar, erarbeitet die Normalkurve und deren Abweichungen bei wichtigen pathologischen Prozessen des Schädels. Die Profilkurven können zusätzlich parallel zum Farbszintigramm aufgenommen werden und dienen zur schnellen Orientierung über die Speicherungsintensität der Radionuklide und eventueller Abweichungen vom Normalbild. Dieses Verfahren wird auch häufig in anderen Körperregionen angewandt, z. B. beim Ganzkörperszintigramm zur Suche nach Fernmetastasen (Lit. 5).

R. NEEF (Lit. 6) beschreibt die Schädelszintigramme bei Entzündungen, gutartigen und bösartigen Tumoren und vergleicht sie mit den entsprechenden Röntgenbefunden. In der überwiegenden Zahl der Fälle stimmten Röntgenbefunde und Szintigramm überein. Frühere bzw. genauere Information erbrachte das Szintigramm gegenüber den Röntgenbefunden bei Knochenveränderungen mit Entkalkung, Aussagen über ein Operationsgebiet (ausgeheilt, Rezidiv etc.), Tumorwachstum nach Strahlentherapie (Stillstand oder Progredienz), Osteomyelitis, und das Verhalten der pathologisch veränderten Region insgesamt (als "Dynamik" umschrieben).

Über den Einfluß einer Strahlentherapie bzw. Cytostatikath. auf das szintigraphische Bild von Metastasen (Mamma, Prostata, Schilddrüsen Ca.) berichtet W.STEHLE. Der Effekt der Therapie zeigte sich in der überwiegenden Zahl der Fälle in einer deutlichen Abnahme der Speicherungsintensität über der Metastase, bei einigen Fällen verschwand die

Anreicherung vollständig nach Therapie. Bei einigen Speicherungsherden kam es zu einer Zunahme der Anreicherung während der Therapie, die sich mit Hilfe der Röntgendiagnostik einteilen liesen in Fälle, die im Sinne einer Ausheilung (Rekalzifizierung) vermehrt anreichern und solche Fälle, die im Rahmen einer progredienten Metastasierung vermehrt speichern.

In der vorliegenden Arbeit wurde als osteotropes Radionuklid das 99m Technetium - Pyrophosphat verwandt. Dieses und das 99m Tc - Polyphosphat (zwischen beiden bestehen keine grundlegenden Unterschiede, Lit. 1,2,) werden heute allgemein anderen Radiodiagnostika vorgezogen, so auch im Schädelbereich, begründet durch folgende Eigenschaften:

- Kurze Halbwertszeit von 6 Stunden
- niedrige Strahlenbelastung auch bei Applikation
- reiner monoenergetischer Gammastrahler, daher keine zusätzliche Strahlenbelastung durch andere Strahlenarten (z.B. ß-Strahlen), die sich diagn. nicht nützen lassen (das Folgeprodukt, 99 Tc, ist zwar ein Betastrahler, weist aber nur verschwindend geringe Aktivität auf)
- schnelle, unkomplizierte Gewinnung des Radionuklids durch einfache Generatorsäule am Ort der Verwendung.

Als Nachteile der 99m Tc Pyro- bzw. Polyphosphate gelten:

- das Szintigramm muß in einem feststehendem zeitlichen

Abstand nach Applikation, meist 2 - 3 Stunden, angefertigt werden, um eine optimale Qualität zu erreichen, während man bei anderen Nukliden (z. B. 85 m Sr) noch nach Tagen beliebig viele Scans mit wenig Qualitätsverlust anfertigen kann

- die Tc - Nuklide können sich auch außerhalb des Knochens anreichern z. B. in Weichteilen, Granulationsgeweben und Entzündungen (z. B. mit nicht resorbierbaren Antibiotikakapseln in Nasennebenhöhlen).

Die 99m Tc - Nuklide werden seit etwa 1972 zunehmend benutzt (Lit. 9). Ähnliche Vorteile wie diese besitzt 87m Sr ($T_{1/2}$ = 2,8 Stunden, geringe Gammastrahlungsenergie), das seit etwa 1968 benützt wird. Ein weiteres Radiostrontium (85 Sr) verließ man wegen zu hoher Strahlenbelastung des Patienten ($T_{1/2}$ = 64,8 Tage). Die weitere Verbreitung des an sich gut zur Knochenszintigraphie geeigneten Fluor 18 scheiterte an wirtschaftlichen Erwägungen für den allgemeinen Gebrauch an reaktorfernen Kliniken, da es nicht über ein Generatorsystem gewonnen werden kann bei einer $T_{1/2}$ von nur 1,8 Stunden.

III. METHODIK

a. Schädelszintigramm:

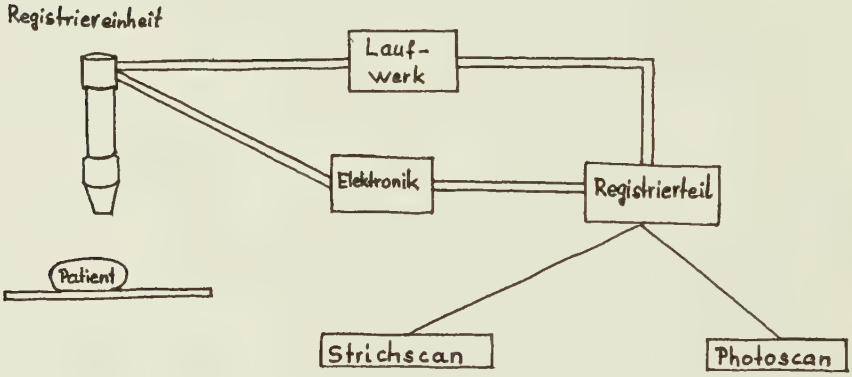
Das verwendete radioaktive Material wurde als Eluat aus einem bleiabgeschirmten Radionukleidgenerator gewonnen und in eine Lösung gebracht aus Natriumpyrophosphat, Zinnchlorid (Verhältnis etwa 25 : 1, Zinn begünstigt u. a. die Knochenaffinität) und Natriumhydroxid zur pH - Einstellung.

Von dieser markierten Lösung wurden pro Untersuchung 5 - 7 mCi i. v. appliziert. Bei ein und demselben Patienten wurde darauf geachtet, daß möglichst dieselbe Menge an Aktivität bei den Aufnahmen vor bzw. nach Radiatio appliziert wurde, um möglichst konstante Bedingungen zu erhalten.Dies gilt auch für den Zeitraum zwischen Injektion und Beginn des Scans, für Geschwindigkeit der Aufzeichnung und die übrigen Einstellungen am Aufnahmegerät.

2 - 2½ Std. nach der Injektion wurden die Szintigramme in a. p. - und seitlicher Lage des Patienten abgefahren. Dabei zeigte immer die Seite des Kopfes zum Detektor, auf der der tumoröse Prozess bekannt war, bzw. vermutet wurde. Parallel zu den Farbszintigrammen wurden die Photoscans mitgeschrieben. Dies ist ein Verfahren, bei dem die Anreicherungsbezirke kontinuierlich auf Filmmaterial übertragen wird und dieses entsprechend schwärzt.

Für meine Aufnahmen stand mir der Scintimat II von Siemens zur Verfügung. Abb. 1. zeigt kurz die wichtigsten Funktionseinheiten eines Szintilationsscanners.

Abb. 1: Schematische Darstellung der wichtigsten Funktionseinheiten eines Szintillationsscanners.



Als Szintillationsdetektor diente ein 5" NaJ - Kristall, dazu wurde der zugehörige Kollimator verwendet (Grob-Fokus 5/T II, Siemens). Der Kollimator dient vor allem zur Ausblendung unerwünschter Streustrahlung und zur Fokusierung.

Das normale Szintigramm des Schädels besitzt folgende Verteilung der Anreicherung:
Beim frontalem Bild findet sich ein etwa längsovales Speicherungsfeld, das in Höhe der Nasenwurzel beginnt und sich

leicht verbreiternd nach unten zieht bis in den Bereich der oberen Alveolarfortsätze. Dieses Maximum setzt sich in erster Linie durch Übereinanderprojektion von Keilbeinhöhlenkörper und großen Teilen der hinteren Schädelbasis zusammen. Nach seitlich fällt das Anreicherungsmaximum ziemlich steil ab bis zum Os zygomatikum, oben schließt sich der nur wenig speichernde Gehirnschädel an.

Auf dem seitlichen Schädelszintigramm findet sich das Anreicherungsmaximum in der Gegend des äußeren Gehörganges (Projektion der Pyramiden) und zieht sich nach vorne und oben bis zur Keilbeinhöhle und nach unten in den Bereich des Mastoids.

Die Aktivitätsverteilung des nicht pathologisch veränderten Schädels wurde zuvor von unserer Arbeitsgruppe erfaßt: Es wurden von 20 gesunden Personen von RAUSCHER (7) je ein frontales und laterales Szintigramm angefertigt und die Normalwerte durch Photometrie der Photoscans erhalten. Unter Benützung von 99m Tc-Pyrophosphat (7 mCi je Untersuchung) erhielt er am Szintimat II (Fokus 13 cm, Kollimator T II) folgende Verteilung der Anreicherung und deren Standartabweichungen (Abb. 2,3).

b. Röntgendiagnostik tumoröser Veränderungen im Gesichtsschädel:

Da in der vorliegenden Arbeit die Szintigraphiebefunde mit den entsprechenden Röntg. Befunden verglichen werden, seien hier kurz die wichtigsten dazu benutzten Röntgenverfahren beschrieben.

Abb. 2a zeigt die wichtigsten Anreicherungspunkte (in %) (arithmet. Mittel) eines nicht pathologisch veränderten Schädelszintigramms in frontaler Projektion. (Rauscher 1978, Lit 7; Nasenwurzel = 100 %).

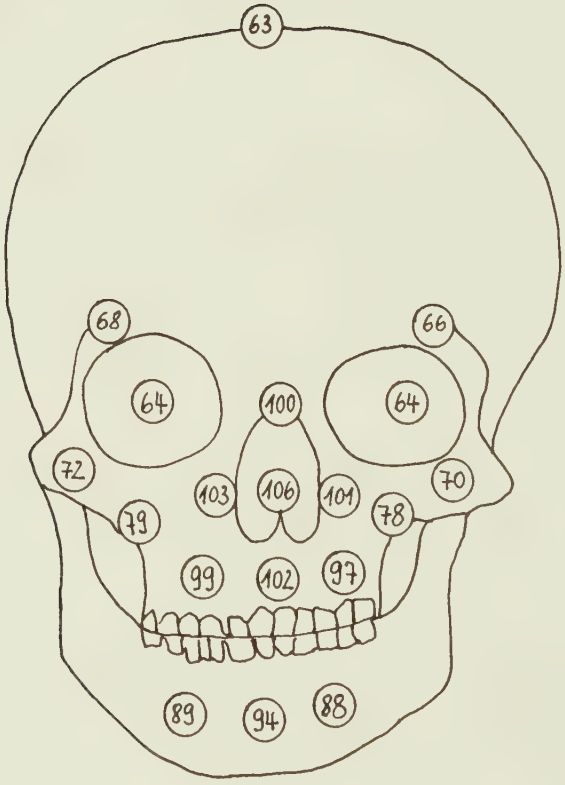


Abb. 2b zeigt die wichtigsten Anreicherungspunkte (N = 20; arithmet. Mittel) eines nicht pathologisch veränderten Schädelszintigramms in seitlicher Projektion. (Rauscher 1978, Lit.7).

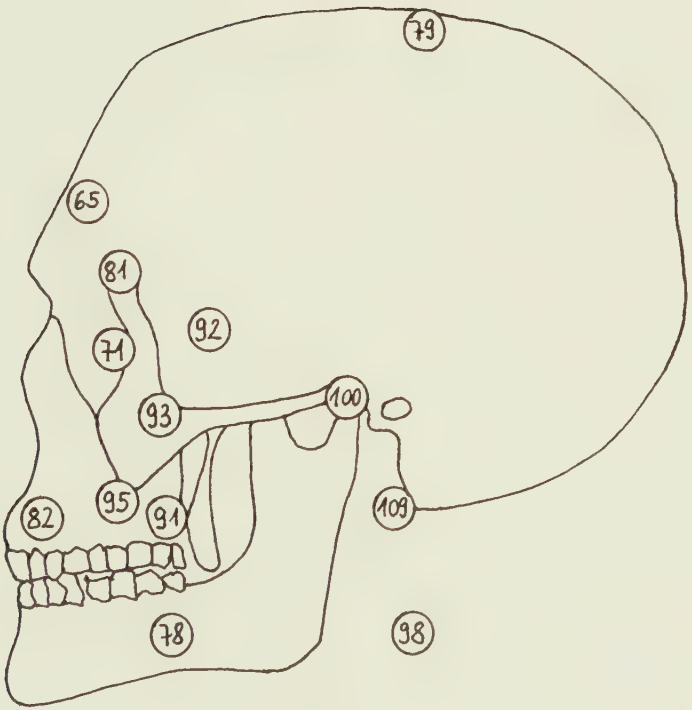


Abb. 3a zeigt die Standardabweichungen zu den Meßpunkten der Abb. 2a. (Rauscher 1978, Lit. 7).

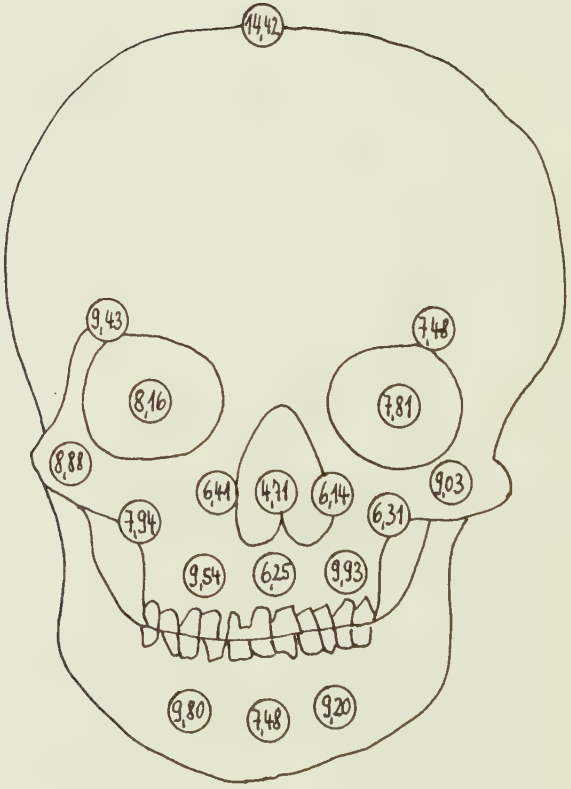
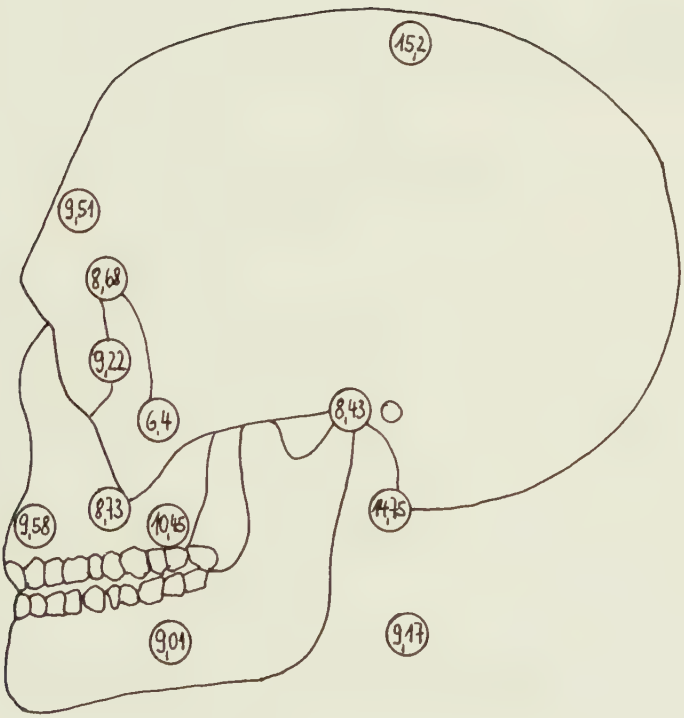


Abb. 3b zeigt die Standardabweichungen zu den Meßpunkten der Abb. 3a. (Rauscher 1978, Lit. 7).



Als einfachste röntg. Aufnahmen zur Diagnostik von Schädeltumoren dienen die a.p., seitl. und axialen Übersichtsaufnahmen und die Nasennebenhöhlenaufnahmen occipito-mental und occipito-frontal.

Um die vielfältigen Überlagerungsmöglichkeiten zu umgehen, werden diese speziellen Nasennebenhöhlenaufnahmen regelmäßig angewandt:
Um Prozesse im Bereich der Kieferhöhlen und der Keilbeinhöhlen möglichst isoliert darzustellen, wählt man die Aufnahme mit occipito-dentalem Strahlengang (= occipito-mentale Aufnahme). Sollen die Siebbeinzellen und die Stirnhöhle gut erfaßt werden, gebraucht man die occipito-nasale Aufnahme. Veränderungen im Stirnhöhlenbereich lassen sich gut darstellen mit occipito-frontalem Strahlengang oder mit der überkippten axialen Aufnahme (Lit.12).

Unerläßlich zur genaueren Abklärung von Schädeltumoren ist neben den angeführten orientierenden Verfahren die Tomographie (Lit. 10). Damit lassen sich auch in diesem anatomisch sehr unübersichtlichen Gebiet Prozesse geringer Ausdehnung gut erfassen, oft schon ab Größen von wenigen Millimetern. Bei der Schichttechnik werden bei nicht bewegtem Patienten die Strahlenquelle und der Röntgenfilm gegeneinander verschoben, sodaß nur eine dünne Körperschicht scharf abgebildet wird während die benachbarten Strukturen durch die Bewegung verwischt werden. Die hier ausgewerteten Schichtbilder wurden mit polyzyklischer (hypozykloidal) Verwischung angefertigt. Der Pendelwinkel betrug 45 Grad. Diese mehrdimensionale Verwischung bewährte sich insbes. im Schädelbereich und führt zu sehr guter Detailerkennbarkeit.
Außerdem nehmen Einfluß auf die Ausagekraft des Tomogramms (Lit. 10): Der Winkel zwischen Strahlenrichtung und der Wandstruktur, der Dichte, Dicke und Krümmung der Wand,

ferner die Strahlendurchlässigkeit benachbarter Strukturen.

Die Frage, wie sich nun ein Tumor im Schädelbereich auf dem Röntgenbild darstellt, läßt sich nicht generell beantworten, da eine ganze Reihe von Veränderungen (oft in bestimmter Kombination) darauf hinweisen kann. Bereits die rel. häufig auch bei anderen Erkrankungen beobachtbare Sklerose kann in Verbindung mit einer schwammartigen Auflockerung ("aufgefranst") und Usuren des umgebenden Knochens wichtige Hinweise auf eine Tumorausbreitung geben. Häufig finden sich Verschattungen oder Destruktionen. Mehr gutartige Tumoren gehen oft mit Verdrängung benachbarter Knochenwände einher und lassen diese verschmälert erscheinen. All diese Veränderungen sind typisch aber nicht spezifisch für Tumore.

c. Die Strahlentherapie bei Schädeltumoren:

Alle ausgewerteten Tumore wurden einer Strahlenbehandlung unterzogen. Folgende Strahlenarten und -quellen standen zur Therapie zur Verfügung:

- Gammatron mit 60 Co - Gammastrahlung
- 18 MeV - Betatron mit ultraharten Röntgenstr.
- schnelle Elektronen, ebenfalls aus d. Betatron

Im Rahmen dieser Arbeit wurde am häufigsten das Gammatron eingesetzt, eine fast monochromatische Photonenstrahlung für Halbtiefen und Tiefentherapie. Die ultraharten Röntg. Strahlen brachten eine Reihe von Vorteilen mit sich: günstiger Aufbaueffekt mit Hautschonung, hohe relative Tiefendosis, weniger Allgemeinreaktionen u. a. Die schnellen Elektronen dienen hauptsächlich zur Therapie oberflächennaher Prozesse (z. B. Lymphknotenmetastasen).

Als Bestrahlungsmethode wurde am häufigsten Stehfelder angewandt (bis zu 3 Stehfelder, auch in Gegenfelderanordnung), oft kombiniert mit Keilfiltertechnik.

Die verabreichte Gesamtdosis betrug meist 5000 - 6000 rd Hd. Die Dosis der Einzelfraktionen belief sich auf 200 rd Hd bei meist 5 Einzeldosen pro Woche, so daß die Bestrahlungszeit sich über ca. 6 Wochen hinzog. Bei einigen Patienten mußten wegen lokaler Komplikationen (z. B. Epitheldefekte, Schmerzen) Bestrahlungspausen eingelgt werden.

Die Auswahl der Strahlenart und die Erfolgsaussichten sind u. a. in hohem Maße vom histologischem Aufbau des Tumors abhängig. Wie in anderen Körperregionen gelten auch im Gesichtsbereich die malignen Lymphome als strahlensensibel, während die weitaus häufiger vorkommenden Plattenepithel - u. papillären Carcinome weniger strahlenempfindlich sind.

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Von den 25 bearbeiteten Fällen wird jeder einzelne zunächst systematisch nach folgendem Schema dargestellt:

- Alter u. Geschlecht des Patienten
- Diagnose und Histologie
- Bestrahlungsdaten (Dosis, Feld u.a.)
- Klin. Befunde vor / nach Bestr. Therapie
- Röntgenbefunde vor / nach Bestr. Therapie
- Szintigraphische Bilder vor / nach Therapie
- Tabellarische Gegenüberstellung aller wichtigen Befunde vor / nach Th. mit entspr. Veränderungen.

Zum letzten Punkt wurden folgende Abkürzungen verwandt:

+++ massiver path. Befund (röntg. z.B. ausgedehnte Destruktion; Szint.: sehr starke path. Anreichg.)

++ eindeutig path. Befund (z.B. röntg. dichte Verschattung; szint.: gut erkennb. Anreicherung)

\+ geringe path. Befunde (z.B. röntg. Konturunschärfe; szint.: fragl. Anreicherung)

Ø keine Befundänderung durch Therapie.

Der klinische Zustand des Pat. wurde dargestellt als:

\+ Beschwerden im Tumorgebiet und / oder lokale Veränderungen (Vorwölbung, Funktionsausfälle etc.)

++ Allgemeinbefinden beeinträchtigt und lokale Beschwerden / Funktionsausfälle.

1. 42 jähriger Patient

Diag.: Malignes Lymphom (Retikulozellsarkom) des rechten Siebbeins u. der rechten Stirnhöhle. Primärbestrahlg.

Therapie: Radiatio auf ventrales Gesichtsfeld bis 4600 rd Hd (1000 rd Hd/Woche) mit 60 Cobalt.
Rechtes Stirnfeld bis 1800 rd Hd (900 rd Hd/Woche) mit Elektronen, 10 MeV.

Klinik vor Th.: Kopf- u. Augenschmerzen seit ca. 4 Wochen, Doppelbilder, Entzündg. d. re. Auges mit folgender massiver Verdrängg. des re. Bulbus nach außen u. unten, geringe Vorwölbung der re. Stirnhöhlenvorderwand, Klopfschmerz periorbital.
nach Th.: starke Rückbildung d. Protrusio bulbi, Keine Doppelbilder mehr re., leicht verschwommenes Sehen re.

Röntgenbef. vor Th.: Übers., Tomos: Unruhige, fleckige verdichtete Strukturen im Bereich des Os frontale u. des Supraorbitalbereiches mit Ausdehnung über Medianlinie nach links. Rechter Sinoethmoidalwinkel weichteildicht verschattet. Knöch. Strukturen d. Orbitadaches re., Siebbeinzellen re. und medial, sowie dors. Orbitaboden in großen Teilen nicht mehr abgrenzbar. In tieferen Schichten rechtsseitig homogene Verdichtung i. KBH - Bereich, Übergang zu SBZ weichteildicht verschattet mit knöcher. Destruktionen re. In seitl. Schicht massive knöcherne Destruktionen u. Aufhellungszonen im Ber. des Os frontale, re. StH - Anteil d. SbZ und des Orbitadaches. Sichere Destruktionen d. vord. Schädelgrube.
nach Th.: Versch. i. Bereich d. KH hat abgenommen, weiterhin aber saumartige Auskleidg. abnehmend, fragl. Ausweitung auf li. Orbitabegrenzug, insgesamt aber Zunahme d. reparativen Vorgänge i. Bereich d. Defektbildungen (Sklerose). Keine Metastasen od. Anhalt f. Rezidiv.

Szintigramm vor Th.: In a.p. Proj. massive isolierte Anr. (4x2 cm) im Bereich des Os frontale, am oberen u. unteren Rande der Orbita. Im Ber. d. re. Nasenhaupthöhle paramed. ausgeprägte rundl. Anr. (2,5 cm Durchm.). Seitl.: orbitale Anr. sehr ausgedehnt (ca. 5x2 cm), die Siebbeinzellen miteinbeziehend
nach Th.: Im a.p. Bild starke Abnahme d. Anr. i. re. Orbitabereich bis auf kleinen Rest mit nur noch geringer Intensität; paramed. Anr. nimmt nur in Proj. auf den kaudalen Anteil d. Nasenhaupthöhle ab, im übrigen bleibt sie gleich. Im seitl. Bild ebenfalls stärkste Abnahme der Speicherung auf kleine Reste.
Spätszintigr.: (7Mon. nach Th.): In beiden Ebenen wieder Zunahme d. orbitalen Speicherherdes, der annähernd die Intensität vor Th. wieder erreicht.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Orbita re., unt., med. u. oberer Rand	+++	+++	+ ++(n.7 Mon.)	++
Stirnhöhle re.	+++	++	+ ++(n.7 Mon.)	Ø
Siebbeinzellen re. u. med.	++	++	+	+ (Sklerose)
Keilbeinhöhle re. Übergang zu SBZ	+	++	Ø	Ø
Kieferhöhle re.med.	++	++	+	+
Klin. Bef.	++		+	

Ø = unverändert

2. 69 jähriger Patient

Diag.: Malignes lymphoblastisches Lymphom retrobulbär links (hoher Malignitätsgrad, lymphoblastenreich), Primärbestrahlung.

Therapie: Radiatio auf Augenfeld ventral links bis 4000 rd Hd (1000 rd/Woche) mit 60 Cobalt.

Klinik vor Th.: Vor ca. 5 Wochen zunehmende Protrusio bulbi am linken Auge mit starker Schwellung des periorbitalen Gewebes, Bulbus total eingemauert, Ptosis, Chemosis, solide Ablatio, Sehvermögen aufgehoben; Kopf und Augenschmerzen links.
nach Th.: Protrusio bulbi u. periorbitale Schwellung weitgehend zurückgegangen, keine Schmerzen mehr, Visus verschwommen, nur geringe Öffnung des linken Auges möglich, Allgemeinbefinden gut.

Röntgenbef. vor Th.: Übers., Tomogr.: Am unteren lateralen linksseitigen Orbitarand eine ca. 2 cm große unscharf begrenzte knochendichte Verschattung, angrenzende Knochenkonturen jedoch regelrecht erkennbar, sonst unauffällig insbes. auch am oberen Orbitarand, wo computertomogr. ein ca. 4 x 2,5 cm großer raumfordernder Prozeß sich darstellt mit weitgehender Ausfüllung der Orbita mit fraglichem Eindringen in Siebbeinzellengebiet.
nach Th.: Übers.: Sklerotische Umwandlungszone an äußerer unterer und lateraler Orbita links; sonst keine wesentliche Befundänderung gg. Voraufnahmen.

Szintigramm vor Th. a. p., seitl.:

Intensiver path. Speicherherd in Proj. auf den oberen linken Orbitarand von ca. 3 x 2 cm Größe, der auch auf seitl. Bild im Supraorbitalbereich zu finden ist. Eine in der Intensität weniger starke Anreicherung findet sich in beiden Proj. am Übergang von Maxilla zur Orbita links. Keine Anzeichen für Mitbeteiligung der Siebbeinzellen.

nach Th.: Vollkommene Rückbildung des li. supraorbitalen Herdes in beiden Ebenen; auch die infraorbitale Anreicherung verschwand weitgehend, sodaß jetzt ein Szintigramm mit annähernd normaler Anr. Vorliegt.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Orbitarand links lat. und basal	++	++	+	+ (Sklerose)
Orbitarand links oben	+++	+	+	Ø
Klin. Befund	++		+	

Ø = unverändert

3. 54 jähriger Patient

Diag.: Plattenepithel Carcinom re. Oberkiefer, gering verhornt mit Beteiligung der Siebbeinzellen u. des Nasenganges;inoperabel, Primärbestrahlung.

Therapie: Radiatio auf re. Oberkieferfeld bis 6075 rd Hd (1000 rd / Woche) mit 60 Cobalt.

Klinik vor Th.: Seit 2 Mon. zunehmender Schläfenkopfschmerz beidseits, Nasengang verstopft, im Rachenraum wölbt sich ein Tumor rechtsseitig vor, verwaschene Sprache.
nach Th.: Nasengang nun besser durchgängig; Verkleinerung des sichtbaren Tumoranteils, Klopfschmerzhaftigkeit d. re. Maxilla, Allgemeinzustand nach wie vor stark beeinträchtigt.
6 Mon. nach Th. wieder zunehmende lokale Beschwerden, dann Palliativbestrahlung mit 2250 rd Md.

Röntgenbefund vor Th.: Weichteildichte Verschattung im re. Sinus maxillaris, die sich auch nach links auszuweiten scheint. Orbitawand caudal medial nicht sicher durchgezeichnet bes. im ventralen Anteil; Gaumendach destruiert; med. Kieferhöhlenwand nicht abgrenzbar, erhaltene Keilbeinhöhlenwände; unscharfe knöch. Zeichnung der Siebb. Zellen bes. im caudalen Bereich.
nach Th.: Auf re. Seite fehlen im mittl. u. vorderen Anteil die med. KH - Wand und die untere u. mediale Orbitawand. Weicher Gaumen geschwollen. Verschattg. der re. KH bis in Flügelgaumengrube, sehr dünne hintere KH Wand, freie Keilbeinhöhle. Ausbreitung nach links nicht weiter fortgeschritten; insges. keine Progredienzzeichen, mäßiger Rückgang d. Tumormassen.
Spät Unters.: Tumor durchbricht Orbitaboden u. med. Orbitawand, reicht in Augenhöhle; med KH Wand durchbrochen, kaudale ebenfalls; Destrktion d. vord. SBZ. Insges. massive Progrédienz.

Szintigramm vor Th.: Intensiver Anreicherungsherd (ca.3x3 cm) in oberen Anteilen der re. Kieferhähle u. des re. Orbitabodens. Im Bereich d. mittl. Schädelgrube keine vermehrte Nukleidspeicherung. mäßige Impulssteigerung über SBZ Gebiet, KBH nicht vermehrt speichernd.

nach Th.: Deutliche Asymetrie mit nicht verändertem Maximum über re. Kieferhähle und d. rechtsseitigen Siebbeinzellen. Freie vord. u. hintere Schädelgrube. KBH nach wie vor frei. Insges. kaum verändertes Bild.

Spät Unt.: Re. Kieferhöhle scheint nun etwas mehr anzureichern, bes i. ventr. Gebiet. Sonst unveränd.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Orbitawand, kaudal	++	++	Ø	+++
Orbitawand, medial	++	++	Ø	+++
Nasenhaupthöhle, re.	-	++	-	+++
Kieferhöhle, re.	+++	++	Ø	+++
Siebbeinzellen re. und medial	++	+	Ø	++
Klin. Befund	++		+(+) ↓++ n.6 Mon.	

Ø = unverändert

4. 61 jährige Patientin

Diagn.: Kieferhöhlen Carcinom re., ausgedehnt, Einbruch in die Schädelbasis re., Fernmetastasen, Histologie: gering diff. z.T. papilläres Adenocarcinom; inoperabel, Primärbestrahlung.

Therapie: Radiatio auf Gesichtsschädel re. lat. und ventral bis 6000 rd Hd (1000rd/Woche) mit 60 Cobalt.

Klinik vor Th.: Schwellung periorbital re., Schmerzen i. Oberkiefer re., beim Schluckakt; Fistel vom Vestibulum oris in re. KH; schlechtes Allgemeinbefinden.
nach Th.: Weiterhin schlechter A., Vergrößerung d. Fistel, jetzt Hals LK Metastasen, rasche Progredienz, zusätzl. Rectum Ca., später unvollst. Neck dissection, darnach Palliativbestr. auf Schädelbasis- u. Halsfeld bis 2400 rd Md (Co 60).

Röntgenbef. vor Th.: Übers., NNH, Tomos: Massive Verschattung der re. KH u. der Siebbeinzellen mit Infiltration d. Orbitabodens. Hintere KH - Wand ist destruiert mit Invasion in die Fossa pterygopalatina; nach cranial zu ist vord. Anteil d. Schädelbasis destruiert, ebenso sicherer Einbruch d. Tumors in re. Orbita.
nach Th.: Anfangs Stillstand d. Tumorausbreitung, Orbitaboden erscheint vorübergehend besser abgrenzbar mit sklerot. Veränderungen, sonst unverändert.
Spät Unters.: (8 Mon. nach Th.): Massive Progredienz in mehrere Richtungen; Stirnfortsatz d. Jochbeins nicht mehr abgrenzbar, ausgedehnte Invasion der vord. Schädelbasis.

Szintigramm vor Th.: Auf a.p. und seitl. Bild massive Anreicherung über der gesamten re. Kieferhöhle mit Verdacht, daß der Prozeß bereits die dorsale KH Wand und den Orbitaboden überschritten hat. Eine Anreicherung etwa gleich starker Intensität findet sich über der gesamten Kalotte von Os frontale über Os parietale zum Hinterhauptsbein.

nach Th. (8 Mon. post rad.): Starke Ausdehnung des Speicherherdes zum unteren Orbitarand hin, nach medial über die Mediane hinaus und nach caudal u. lateral, wosich ein großer unscharf abgegrenzter Speicherherd lat. am Hals anschließt (was der Weichteilspeicherung der angrenzenden großen Lymphknotenmetastasen entspricht. Kalottenspeicherung nach wie vor stark ausgeprägt. Insgesamt Eindruck starker Progression.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle, re.	+++	+++	Ø	Ø
Siebbeinzellen	++	++	+++	+++
Orbitaboden, re.	+++	+++	Ø	++ +++(n.8 Mon.)
Übergang hint. KH zu Foosa pterygopalat.	++	+++	+++	Ø
Vordere Schädelgr.	++	+++	Ø	Ø
Kalottenanreicherung	+++	-	Ø	-
Klin. Befund	++		++	

Ø = unverändert

5. 55 jähriger Patient

Diagn.: Rezidivierendes Epipharynx Carcinom (Histo: gering differenziertes solides Ca.) mit Befall der re. Kieferhöhle, Orbita, Siebbeinzellen. 3. Bestrahlung (vorbestrahlt vor 14 bzw. 11 Jahren).

Therapie: Radiatio auf Epipharynxfeld ventr. re. und lat re. bis 3000 rd Hd (1000 rd / Woche) mit 60 Cobalt.

Klinik vor Therapie: Seit Monaten sich verstärkende Rötung und Hervortreten des re. Auges bemerkt, periorbitale Schwellung, Amaurose re., hochgradige Chemose, derber Orbitatumor durch Unterlied hindurch tastbar, keine Nasenatmung möglich.
nach Th.: deutlich regrediente Schwellung, Nasenatmung frei, Rückgang d. Exophthalmus, später zunehmende Zeichen von Progredienz (Cytostase).

Röntgenbef. vor Th.: Übers., Tomos: Weichteildichte Verschattung von re. Orbita, Siebbeinzellen, Kieferhöhle und Nasenhaupthöhle. Im ventr. Bereich der Orbita (etwa bis zur Mitte ihrer Tiefenausdehnung) ist knöcherne Begrenzung zur Kieferhöhle und Siebbeinsystem durchbrochen. In weiter dorsalen Abschnitten zeigen knöcherne Grenzen nach kaudal und medial deutl. Strukturverdichtungen; Proc. pteryg. stark sklerosiert.
nach Th.: Übers., NNH: Keine wertbare Befundänderung, keine neuen Osteodestruktionen oder Progressionsanzeichen.

Szintigramm vor Th.: Verstärkte Speicherung am re. lat. oberen Orbitarand, die nach kaudal übergeht in eine Anreicherung über der gesamten re. Kieferhöhle; Ferner mediane Speicherung im Ber. med. Orbitawand, Siebbeingebiet; vermehrte Aktivität auch im unteren Nasenbereich über hartem Gaumen. KBH scheint nicht erfaßt.

nach Th.: Anr. über re. lat. Orbitarand gering verstärkt; auf lat. Proj. neuer Herd über Kieferhöhlenbereich. Die starke med. Anreicherung verschiebt sich mehr nach ventral und erscheint nun mehrin der vorderen Schädelgrube. Übriges Anr. Muster unverändert.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Orbita re., periorb. ventraler Anteil	++	+++	Ø	Ø
Kieferhöhle re.	+++	+++	+++ (Herdversch.)	Ø
Siebbeinzellen	++	+++	+++	Ø
Nasenhaupthöhle	++	++	++ (Herdversch.)	Ø
Keilbeinhöhle re.	-	+	-	Ø
Klin. Befund	++		+	

Ø = unverändert

6. 66 jähriger Patient

Diagn.: Schmincke - Tumor mit Befall des Siebbeins, Keilbeins und d. re. Orbita (Histologie: Lymphoepitheliom), Primärbestrahlung.

Therapie: Bestrahlung auf Epipharynxfeld ventr. re. und lat. re. bis 6042 rd Hd (1000 rd/Woche) mit 60 Cobalt.
Halsfeld ventr. re. bis 5000 rd Hd m. 60 Cobalt
Halsfeld ventr. li. bis 4500 rd Hd m. 60 Cobalt.

Klinik vor Th.: Seit Monaten Schmerzen am re. Auge, Visuseinschränkung, Protrusio bulbi, walnußgroßer Tumor am re. Kieferwinkel, Vorwölbung i. Ber. des rechten Tubenwinkels.
nach Th.: Besserung d. Visus re., Grobe Einschränkung d. Motilität in allen Richtungen geblieben, Allgemeinbefinden gut.

Röntgenbef. vor Th.: Übers., Tomos: Die gesamte re. Keilbeinhöhle ist verschattet, ebenso vollst. Verschattg. der re. Kieferhöhle; unterer Orbitarand verwaschen dargestellt; Destruiert erscheinen die lat. Wand d. KBH rechts und Teile vom Boden d. mittl. Schädelgrube; Destruktionen auch im SBZ Bereich, ferner erscheint der unt. Orbitarand re. destruiert.
nach Th.: Die Keilbeinhöhle re. weist Rückgang d. Verschattung auf (nun bessere Transparenz), im übrigen unveränderter Befund.
Die Spät - Tomos (1 Jahr nach Rad.) zeigen Rekalzifizierungstendenz an lat KBH Wand u. an der mittl. Schädelbasis, weitere Aufhellung der re. KBH Seite.

Szintigramm vor Th.: Sehr intensive Anreicherung median und paramedian in Augenhöhe beidseits, rechts mehr, 3 cm i. Durchm. Anr. projiziert sich auf seitl. Bild auf dorsale und mittl. Siebbeinzellen u. vordere Anteile der KBH. Speicherungsausläufer auch in Richtung re. Kieferhöhle u. am Orbitaboden re. Beginnendes Übergreifen nach links im SBZ- und KBH - Bereich.
nach Th.: Keine wesentliche Veränderung des Impulsmusters. Spät Unters. (5Mon. post Rad.) zeigt leicht vermehrte Impulsrate über re. KH, die sich nach 1 Jahr weiter erhöht darstellt. Sonst unverändertes Muster.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Keilbeinhöhle re.	++	+++	Ø	++
Kieferhöhle re.	++	+++	Ø	Ø
Orbitarand, kaudal	++	+++	Ø	Ø
Siebbeinzellen re.	+++	+++	Ø	Ø
Mittl. Schädelbasis	++	+++	Ø	++ (Sklerose)
Klin. Befinden	++		+	

Ø = unverändert

7. 52 jähriger Patient

Diagn.: Plattenepithel Carcinom der re. Kieferhöhle (Histol.: mittelgradig verhorntes PlEpCa.); Zustand nach Operation vor 2 Monaten mit Maxillektomie re., Exenteratio orbitae re., Ausräumung von Siebbeinzellen, Keilbeinhöhle und Flügelgaumengrube.

Therapie: Bestrahlung auf re. Oberkieferfeld bis 6000 rd Hd (1000 rd / Woche) mit 60 Cobalt.

Klinik vor Th.: Vor Op. Behandlung auf Sinusitis maxillaris, jetzt operationsbedingte Beschwerden (diffuser Kopfschmerz etc.).
nach Th.: Mucositis im Op. Höhlenbereich, Ödem in linker Gesichtshälfte, Verlust des Geschmacksinns, konstante Kopfschmerzen, keine Anzeichen für Rezidiv oder Metastasen, rel. gutes Allgemeinbefinden.

Röntgenbef. vor Th.: Übers.: Nach Totalverschattung der re. Kieferh. vor Op. jetzt großer knöcherner Op. Defekt, der von re. Orbita bis Mundhöhle reicht (Resektion großer Anteile der Maxilla re. Ausgedhnte Ausräumung der Siebbeinzellen, der Keilbeinh. und Anteilen d. Flügelgaumengrube re.
nach Th.: Übers., Tomos: bekannter Defekt im re. Gesichtsbereich, gut abgrenzbare, glatte Knochenränder, kein Anhalt für neu aufgetretene Verschattungen u. Osteodestruktionen im Sinne eines Rezidivs im ehem. Op. Gebiet.

Szintigramm vor Th.: Präop. Bild zeigt massive Anreicherung re. über med. und basaler Kieferhöhle, die nach Op. vollständig verschwindet. Jetzt zeigt sich eine intensive ringförmige Aktivitätsvermehrung über dem gesamten Orbitabereich (Exenteratio orbitae), mit zentraler Aussparung. Das Anr. Bild entspricht dem reaktivem Knochenumbau an den Op. Rändern.
Auf seitl. Projektion findet sich das Aktiv. Max. über dem SBZ- und Keilbeinhöhlengebiet wieder.
nach Th.: Keine nennenswerte Änderung der Aktivitätsverteilung, d. h. die Ränder des Op. Gebietes weisen jetzt (5 Mon. post Op.) immer noch stark erhöhte Nukleidspeicherung auf.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle, vor Op.	+++	+++	-	-
Periorbita re.	++	Op. Def.	Ø	Op. Def.
Siebbeinzellenber.	++	Op. Def.	Ø	Op. Def.
Keilbeinhöhlenber.	++	Op. Def.	Ø	Op. Def.
Klin. Bef.	++		++	

Ø = unverändert

8. 55 jähriger Patient

Diagn.: Gaumen Carcinom (Histo: verhorntes, infiltrierendes Plattenepithel Ca.); Zustand nach Mittelgesichtsamputation 2 Mon. vor Radiatio.

Therapie: Bestrahlung auf Gesichtsfeld lat re. und links bis 6000 rd Hd (1000 rd Hd) mit 60 Cobald, Halsfeld ventral re. und links je 4500 rd Hd (1000/W) mit 60 Cobalt.

Klinik vor Th.: Reizloser Op. Defekt ohne Lokal- oder Allgemeinbeschwerden.
nach Th.: Nach Abklang strahlenbedingter Beschwerden relatives Wohlbefinden, keinerlei Anhalt f. lokales Rezidiv oder Metastasen.

Röntgenbef. vor Th.: Übers., NNH: Großer Knochendefekt im Bereich der Nase (Zustand n. Mittelgesichtsamputation), übrige Konturen und Strukturen regelrecht; dorsaler Abschnitt d. Keilbeinhöhle verschattet.
nach Th.: Keine wesentl. Befundänderung, unauffällige Schädelbasis, Verschattg. d. KBH unverändert, keine neuen Destruktionen.

Szintigramm vor Th.: Starke Anreicherung beidseits paramedian (re. wesentl. stärker ausgeprägt) in Projektion auf die Kieferhöhlen und d. Siebbeinregion; der Zentrale Mittelgesichtsbereich reichert scharf ausgestanzt nicht an, was der Operationshöhle entspricht. Ebenfalls auf seitl. Bild starke rundliche Impulsvermehrung über Maxillabereich, hartem Gaumen u. Siebbeinzellengebiet (ebenfalls mit Op. Rändern übereinstimmend).
nach Th.: Immernoch (ca. 5 Mon. nach Op.) stark erhöhter Knochenumbau mit annahernd demselben

Anreicherungsmuster wie vor Radiatio, nur re. infra-orbital jetzt kleiner Bezirk mit vermind. Speicherung. Auch auf seitl. Proj. unverändertes Bild.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle li. med. Anteil	+++	Op. Def.	Ø	Ø
Kieferhöhle re. med. Anteil	+++	Op. Def.	++	Ø
Siebbeinregion	+++	Op. Def.	Ø	Ø
Harter Gaumen	++	Op. Def.	Ø	Ø
Klin. Bef.	++		+	

Ø = unverändert

9. 70 jähriger Patient

Diagn.: Adenoid zystisches (zylindromatöses) Speicheldrüsen-Carcinom am Übergang vom harten zum weichen Gaumen. Umschriebene operative Entfernung des Tumors vor ca. 4 Wochen. Nachbestrahlung.

Therapie: Radiatio auf Gaumenfeld in Gegenfeldtechnik bis 6000 rd Hd (1000rd Hd/Woche) mit 60 Cobalt.

Klinik vor Therapie: Seit Wochen Fremdkörpergefühl im hinteren Mundbereich, Schluckbeschwerden, Foetor ex ore, Op. bedingte lokale Beschwerden.
nach Th.: Neben mäßigen Epithelschäden rel. Wohlbefinden, insbesondere kein Anhalt für lok. Rezidiv.

Röntgenbefund v. Th.: Übers.,Tomos: Umschriebener Op. Defekt mit unauffälligen Rändern; Verdichtung des Rec. alveolaris, etwas eingetrübte Siebbeinzellen, in re. Kieferhöhle findet sich eine Vers chattung (evtl. polypöses Schleimhautpolster), die li. KH ist bes. in ihrem caudalen Anteil verschleiert bzw. verschattet.
nach Th.: Keine wesentl. Befundänderung zum Vorbefund, kein Anhalt f. röntgenmanifeste ossäre Destruktion, Die Verschattungen in den Kieferhöhlen sind immer noch vorhanden.

Szintigramm vor Th.: Intensiver etwa rechteckiger Speicherungsherd, ca. 5 x 3 cm groß, der sich auf dem a. p. Bild zwischen Nasen- und Mundregion über dem Gaumenbereich darstellt. Der Herd ist mehr rechtsbetont und zieht hier etwas in Richtung untere ≠ mediale KH Wand. Im seitl. Bild zieht sich die Anr. längs des gesamten harten Gaumens entlang.

nach Th.: Gleiches Anreicherungsmuster wie vor Rad., die Intensität scheint insgesamt aber abgenommen zu haben, insbes. im medialen Anteil; auf Seitl. Proj. vor allem im dorsalem Gaumenabschnitt.
Auch auf Spät-Aufnahme (11 Mon. nach Rad.) weitere mäßiggradige Intensitätsabnahme im dorsalem Gaumenbezirk, sonst weitgehend unverändertes Bild.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Siebbeibzellen	-	+	-	Ø
Recessus alveolaris	++	+	Ø	Ø
Mittl. Gaumenber.	+++	Op. Def.	++	Op. Def.
Kieferhöhle re.	+	+	Ø	Ø
KH li., caudal	-	+	-	Ø
Klin. Bef.	++		+	

Ø = unverändert

10. 75 jährige Patientin

Diagn.: Nasennebenhöhlen - Carcinom, vom Siebbein ausgehend. Histo: Entdifferenziertes Plattenepithelcarcinom. Zustand nach Maxillo-Ethmoid-Ektomie re. sowie Exenteratio orbitae re. vor 4 Mon. Jetzt Rezidiv.

Therapie: NNH-Felder ventr. und lat. bis 6000 rd Hd mit Cobalt 60,
Halsfelder beidseits bis 4500 rd Md mit Co 60.

Klinik vor Th.: OP bedingte lokale Beschwerden, Weichteilschwellung um Orbita re., mehrere große LK's im re. Kieferwinkel.
nach Th.: red. AZ, Lymphkn. verschwunden. Später (ca. 8 Mon. n. Th.) weitgehende Beschwerdefreiheit.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Entfernt sind ges. SBZ re., große Teile d. knöchernen Begrenzung d. re. Orbita, Wände der re. Kieferhöhle. Totalverschattet ist die re. KBH, ihre vord. Wand ist unscharf, aber nicht sicher destruiert; sklerotische Veränderg. am oberen re. Orbitarand; Stirnhöhle re. ist dicht verschattet. Die Flügelgaumengrube re. ist ebenfalls eingetrübt, die Felsenbeinspitze re. erscheint miteinbezogen zu sein (Arrosion). Insges.: Rezidiv mit Befall großer Teile d. re. knöchernen Augenbegrenzung, kein Übergreifen nach links.
nach Th.: Glatte Resektionsränder in unauffälliger OP - Höhle, kein Anhalt für neue Osteolysen; am Boden des Sinus sphenoidalis fragliche Verschlechterung. Die übrigen Befunde blieben gleich.

Szintigramm vor Th.: Eine deutl. patholog. Anreicherung findet sich in a.p. Proj. zwischen den beiden orbitae. Eine weniger intensive doch deutl. Speicherung zieht sich über den linken oberen Orbitabogen nach lateral, auch der lat. Orbitarand speichert vermehrt (Proc. zygomat. und Übergang zum Proc. frontalis des os zygomaticum), ebenso verm. Anr. am re. Orbitaboden. Auf seitl. Bild proj. sich die path. Speicherung auf den dorsalen und medialen Anteil d. vord. Schädelbasis.
nach Th.: Das mittl. Speicherungsmax. nimmt weder ab noch zu; die Anr. über der lat. re. Orbita verringert sich; auf dem seitl. Bild scheint nun der Übergang vordere/mittlere Schädelbasis vermehrt anzureichern. Im übrigen unverändertes Bild.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Keilbeinhöhle re.	++	++	++(+)	Ø
Stirnhöhle re.	++	++	Ø	Ø
Orbita med., unten u. oberer Rand	+++	Op. Def.	Ø	Op. Def.
Orbita lat.	++	++	+	Ø
Siebbeinzellenreg.	+++	Op. Def.	Ø	Op. Def.
Felsenbeinspitze re.	+	+	Ø	Ø
Klin. Bef.	++		++	

Ø = unverändert

11. 65 jähriger Patient

Diagn.: Adeno - Carcinom der Parotis rechts, Histo: gering differenziert. Zustand nach Parotidektomie und radikaler Neck dissection re. vor 2 Mon. Jetzt Verd. auf ein Rezidiv.

Therapie: Parotisfeld ventr. und dorsal re. alternierend bis 6000 rd Hd mit 60 Cobalt,
Halsfeld re. bis 5000 rd Hd mit Co 60 (1000 rd/Woche).

Klinik vor Th.: Typische Schwellung im re. Parotisgebiet mit Schmerzen, Spannungsgefühl, Bewegungseinschränkung des Unterkiefers, Facialisparese re. , lok. Lymphknotenmetastasen.
nach Th.: Weitgehende Besserung d. lok. Beschwerden, keine lok. Lymphknoten tastbar.

Röntgenbef. vor Th.: Der vordere re. Gehörgang ist entfernt, das Mastoid teilweise mitentfernt, Verdacht auf etwa kirschgroße Osteolyse i. Bereich des Os zygomatikum re., außer Schleimhautpolster i. re. KH sonst unauffälliges Schädelskelett.
nach Th.: Keine wertbare Befundänderung zu Voraufnahmen.

Szintigramm vor Th.: Isolierte intensive Anreicherung von ca. 3 cm i. Durchm. auf a.p. Bild sich lateral über dem re. os zygomaticum darstellend. Auf seitlichem Bild erscheint die Hauptaktivität über dem Porus acusticus ext. im Parotisgebiet. Sonst normales Anreicherungsmuster.

nach Therapie: Die Anreicherung über d. Parotis blieb in beiden Ebenen annähernd gleich. Auch sonst keine Änderung des Speicherungsmusters.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Parotisregion re.	+++	++	Ø	Ø
Os zygomaticum, Osteolyse	+	++	Ø	Ø
Klin. Bef.	++		(+)	

Ø = unverändert

12. 55 jähriger Patient

Diagn.: Tonsillen- und Zungengrund Carcinom re. Histo: nicht verhornendes Plattenepithel Ca. Primärbestrahlung.

Therapie: Tonsillenfeld re. bis 6000 rd Hd (1000 rd Hd/W.) abwechs. mit ultraharten Röntgenstr. u. Co 60, Retrofeld re. bis 4000 rd mit Elektr. Str. 8MeV, Halsfeld re. bis 5000 rd Md mit 60 Cobalt.

Klinik vor Th.: Vor ca. 4 Mon. Schwellung am re. Gaumenbogen bemerkt, die sich tumorös vergrößert u. ulceriert, Lebermetastasen.
nach Th.: deutl. Rückgang des sichtb. Tumors, erstaunlich gutes Allgemeinbefinden.

Röntgenbef. vor Th.: Übers.: Kein Hinweis für röntgenmanifeste Veränderungem im Tumorgebiet. Unauffälliges Schädelskelett im übrigen.
nach Th.: Keine wertbare Befundänderung, kein Hinweis für knöcherne Beteiligung.

Szintigramm vor Th.: Weitgehend normales Anreicherungsmuster. Das normale a.p. Akt. Max. in Schädelmitte ist etwas rechtsbetont und erscheint über d. Gaumengebiet verstärkt zu sein. Insgesamt erscheint die mittl. Anr. rel. unscharf begrenzt u. seitl. ausladend. Am Unterkiefer zeigt sich re. distal eine verst. Speicherung im Vergl. zur Gegenseite. Auf seitl. Aufn. ebenfalls verstärkte Speicherung über Gaumengebiet, bes. im hinteren Bereich.
nach Th.: Keine wertbare Befundänderung. Das norm. Max. im a.p. Bild erscheint etwas schärfer abgegrenzt, die Unterkieferspeicherung ist verschwunden. Das seitl. Bild ebenfalls weitgehend unverändert.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Gaumengebiet, dorsal	+	-	Ø	-
Klin. Bef.	++		(+)	

Ø = unverändert

13. 70 jähriger Patient

Diagn.: Kieferhöhlentumor links, Histo: undifferenziertes malignes Lymphom höchster Malignität (Retikulosarkom); Nachbestrahlung n. Op. vor 1 Mon. (Oberkieferteilresektion, unvollst. durchgeführt).

Therapie: Radiatio auf Kieferhöhlenfeld li. ventr. und lat. bis 5000 rd Hd (1000 rd/W.) mit Cobalt 60. Halsfeld li. und re. bis je 4600 rd Md mit Co 60.

Klinik vor Th.: Schmerzhafte Schwellung d. li. Gesichtshälfte, Ess-Schwierigkeiten, Sprachbehinderung, Doppelbilder li., pflaumengr. Lymphknoten am Hals, periphere Facialisparese li.
nach Th.: Verschwunden sind palpable LK's und die Doppelbilder, Rückgang d. Schwellung, abnehmende Allgemeinbeschwerden, kein Anhalt f. Rezidiv.

Röntgenbef. vor Th.: Übers., NNH: Op. Defekt mit fehlendem Kieferhöhlenboden, Defekt in med. und lat. KH Wand; sonst unauffälliges Schädelskelett.
nach Th.: Von der medialen li. Kieferhöhlenwand ausgehende konvexbogige Verschattung, die sich jedoch nach Monaten wieder verkleinert (wahrsch. Schleimhautpolster); weiter keine Anzeichen für destruktive Prozesse, keine Wertbare Befundänderung.

Szintigramm vor Th.: Intensive isolierte Anreicherung von ca. 2,5 cm Durchm. auf a.p. Bild in Proj. li. obere Kieferhöhle am Übergang zum Orbitaboden. Mit selber Intensität findet sich eine Anreicherung entlang der med. Wand d. li. KH (4x2 cm), die sich auf seitl. Bild dorsalwärts projiziert, das Gebiet der Siebbeinzellen erfaßt und hart an die Keilbeinhöhle reicht.

Über das normale Anr. Muster nach rechts ziehend findet sich eine kräftige Speicherung über dem basalem Anteil der re. Kieferhöhle am Übergang zum harten Gaumen, die sich auf seitl. Aufnahme in den vordersten Teil d. re. Kieferhöhle projiziert.
nach Th.: Die einzelnen Anr. Herde liegen nun nicht mehr so isoliert, erscheinen bei gleicher Flächenausdehnung mehr diffus, insgesamt scheint auch die Intensität etwas abgenommen zu haben, insbes. am Herd d. li. oberen KH und d. rechten basalen KH.
Spät Unters.: Anr. Muster bleibt in Form und Intensität gleich, auch nach 15 Mon. post Rad. weitgehend unveränderter Befund.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle re., basal, ventr. Anteil	++	-	+	-
Kieferhöhle li., ob. u. med. Anteil	+++	Op. Def.	++	+ (Verschattg.)
Siebbeinzellengeb. linksseitig	++	Op. Def.	Ø	Op. Def.
Os zygomaticum li.	+	-	Ø	-
Klin. Bef.	++		+	

Ø = unverändert

14. 43 jährige Patientin

Diagn.: Wegnersche Granulomatose des Nasen- und Rachenraumes. Zustand nach Enukleation li. vor 4 Jahren und mehrfacher Op's im NNH-Bereich. Mehrere Rezidive.

Therapie: Radiatio auf Gesichtsfeld ventral und lat. bis 5000 rd Hd (1000 rd Hd/W.) mit Cobalt 60.

Klinik vor Th.: Nekrotische Bezirke am Epipharynxdach, an beiden Tubenwinkel, an med. Orbitawand des re. Auges u. an Rachenhinterwand. Fistel von KH zu Vestibulum oris.
nach Th.: Nekrosebezirke beseitigt, Mundtrockenheit, geringe Lokalbeschwerden, gutes Allgemeinbef. Keine Rezidivzeichen.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Es fehlen Nasenseptum mit Vomer und med. Kieferhöhlenwand beidseits. Destruiert ist der harte Gaumen li. Vollständige Sklerosierung der Keilbeinhöhle, ebenfalls sklerosiert sind die Ethmoidalzellen, die Lamina pterygoidea med. und lat. der re. Seite und Bezirke in der Fossa pterygoidea. Die verbliebenen Anteile der Kieferhöhlen ebenfalls sklerosiert.
nach Th.: Op Defekt und sklerotische Bezirke bleiben in Größe und Intensität weitgehend unverändert. Keine neuen Osteodestruktionen od. sonstige Progressioszeichen.

Szintigramm vor Th.: Auf a.p. Bild sehr intensive Anreicherung über d. gesamten re. KH, die scharf zum Nasenlumen abgrenzt. Die linke KH speichert ebenfalls vermehrt. Starke Anr. über dem gesamten Siebbeinzellengebiet, das sich auf seitl. Aufnahme mehr im mittl. u. hint.

Siebbeinzellenbereich darstellt. Die KH Anreicherung proj. sich hier ebenfalls in den mittl. und hinteren KH Anteil; auch die vorderen Anteile der Keilbeinhöhle erscheinen noch erfaßt. Die restliche mittl.und hint. Schädelbasis ist nicht betroffen.
nach Th.: Die beschriebenen Speicherungsherde bleiben in Ausdehnung und Intensität gleich. Keine wertbare Befundänderung festzustellen.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle re. ges.	+++	+++	Ø	Ø
Kieferhöhle li.	+	++	Ø	Ø
Siebbeinzellen, mittl. u. hint. Gebiet	+++	+++	Ø	Ø
Keilbeinhöhle, bes. vord. Teil	++	+++	Ø	Ø
Knöcherner Gaumen li.	++	+++	Ø	Ø
Ethmoidalzellen dors.	+	+++	Ø	Ø
Fossa pterygoidea/ Lamina pteryg.	++	+++	Ø	Ø
Klin. Bef.	++		(+)	

Ø = unverändert

15. 63 jähriger Patient

Diagn.: Carcinom des li. Oberkiefers u. der li. Nasennebenhöhlen. Histo: Gering differenziertes Plattenepithelca. Zustand nach ausgedehnter Op. mit Ausräumung des li. Oberkiefers u. Entfernung d. li. Auges vor 1 Mon. außerdem Entfernung eines Parotis Tumors (PlEpCa) mit Nachbestr. vor 7 Mon. (4000 rd Hd).

Therapie: Radiatio auf Gesichtsfeld ventral und lat. links bis 6000 rd Hd (1000 rd/W.) mit Cobalt 60.

Klinik vor Th.: Seit Jahren Nasenpolypen, Polypektomie mit Ca. Feststellung; Facialisschwäche linksseits, Op. bedingte lokale Schmerzen, gute Wundverhältnisse.
nach Th.: Wesentliche Besserung des Allgemeinbefindens, nur noch geringe lok. Beschwerden, keinerlei Rezidivzeichen, keine LK's.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Ausgedehnter Op Defekt. Die glatten Randkonturen und benachbarte Knochenstrukturen sind regelrecht. Op Defekt umfaßt vord. Anteile der Orbita medial, kaudal und lateral, weite Teile d. Kieferhöhle lateral li., Anteile d. Nasenhaupthöhle einschließlich Siebbeinzellen u. Boden der Keilbeinhöhle, Proc. zygomaticus ist entfernt.
nach Th.: Keine Progredienzzeichen, Op Ränder weiter unauffällig, keine neuen Verschattungen, Destruktionen etc., somit keine wertbare Befundänderung.

Szintigramm vor Th.: Im a.p. Bild massive Anreicherung über Siebbeinzellengebiet median und li. (ca. 2x1 cm), ebenso über der re. oberen Kieferhöhle. Eine weniger starke Speicherung findet sich an der li. oberen lat. Orbita; vermehrt speichert auch der basale Teil beider Kieferhöhlen am Übergang zum Gaumen, links

mehr als rechts. Auf seitl. Aufnahme finden sich die Anreicherungen über der oberen Orbita mit Übergang zur Stirnhöhle, massiv über d. mittl. Schädelbasis u. Keilbeinhöhle, während sich die Anr. an den unteren KH Bezirken bes. nach ventral projiziert.
nach Th.: (5 Mon. post R.): Es findet sich eine Abnahme d. Anreicherung über d.linken oberen lat. Orbita, insbes. im a.p. Bild. In der selben Projektion am besten zu erkennen ist eine Speicherungsabnahme in der mittleren Schädelbasis, bes. im dorsalen Bereich. Das übrige Anr. Muster blieb gleich in Form und Intensität.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
li. Orbita, oben, seitl.	++	Op.Def.	+	Ø
mittl. Schädelbasis dorsal	+++	Op. def.	+	Ø
re. Kieferhöhle, ob.	+++	Op. Def.	Ø	Ø
Siebbeinzellen medial u. links	+++	Op. Def.	Ø	Ø
beide Kieferhöhlen, basal	++	Op. Def.	Ø	Ø
Klin. Befund	++		+	

Ø = unverändert

16. 76 jähriger Patient

Diagn.: Nasennebenhöhlen Carcinom links mit Infiltration d. Orbita. Histo: mäßig diff. papilläres Plattenepithelca., inoperabel, Primärbestrahlung.

Therapie: Radiatio auf NNH Feld links ventral und lat. bis 6000 rd Hd (1000 rd/W.) mit Cobalt 60.

Klinik vor Th.: Vor ca. 4 Mon. stärkerer Schnupfen mit bleibender schmerzloser Verstopfung d. linken Nasenhälfte, was sich als Tumorvorwölbung herausstellte. Amaurose re. seit Jahren, beginnende Lymphknotenmetastasierung.
nach Th.: Subjektive Beschwerden (Schnupfen, Schwellung) deutl. gebessert. Später (nach ca. 15 Mon.) Rezidiv mit Durchbruch in SBZ u. Nasenhaupthöhle.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Die linke Kieferhöhle ist homogen verschattet, die re. KH nur in ihrem lateralen Anteil. Intensiv verschattet ist auch das Cavum nasi und die ges. Siebbeinzellen. Destruktion des Septum nasi u. der medialen li. Kieferhöhlenwand vor allem im vord. Anteil. Die Flügelgaumenfortsätze sind unscharf und arrodiert; der Übergang von Siebbeinzellen zur med. Orbita erscheint osteolytisch verändert. Die Keilbeinhöhle ist vollst. verschattet.
nach Th.: Etwas zugenommen haben die Verschattungen in der Keilbeinhöhle und in der re. Nasenhaupthöhle. Stärker ausgeprägt ebenfalls die Veränderungen an der med. Orbita. Ansonsten weitgehend gleichgebliebene Strukturen.

Szintigramm vor Th.: Auf a.p. Bild deutl. Akt. Max. median zwischen den Orbitae (ca. 3 cm Durchm.), rechts mehr als links, was für Umbauvorgänge in d. Siebbeinzellen u. oberen Nasengangsgebiet spricht. Massive Anreicherung auch über der gesamten li. Kieferhöhle, wobei ihr oberster Abschnitt (Übergang zu SBZ) und der kaudale Bereich (knöcherner Gaumen) besonders aktiv sind. Die re. Kieferhöhle speichert ebenfalls leicht vermehrt. In seitl. Proj. findet sich das Maximum über dem gesamten KH Gebiet, wobei ein weniger intensiver Ausläufer das SBZ Gebiet miterfaßt.
nach Th.: (1 Mon. post Rad.): Im a.p. Bild scheint die Akt. über der li. KH insgesamt leicht abgenommen zu haben, die sich auf seitl. Aufnahme jedoch nicht wiederfindet. Das übrige Anr. Muster bleibt in Form und Intensität unverändert. Weitere Szintigramme (14 Tg. später) bringen keine Änderung.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle li.insges.	+++	+++	++(+)	Ø
Keilbeinhöhle ges.	?	+	Ø	++
Flügelgaumenforts. li.	+++	++	Ø	Ø
Siebbeinzellen	++	++	Ø	Ø
Orbita li., med.	+++	++	Ø	+++
Nasenhaupthöhle re.	+++	++	Ø	+++
Kieferhöhle re.	+	+	Ø	Ø
Klin. Bef.	++		+	

Ø = unverändert

17. 57 jähriger Patient

Diagn.: Carcinom der oberen Nebenhöhlenetage re. mit Einbruch in die Orbita. Histo: Gering diff. Ca, stellenweise Übergangsepithelca. Zustand nach Maxillektomie rechts mit Exenteratio orbitae vor 1 Mon.

Therapie: Radiatio auf Oberkieferfeld re. ventral u. lateral bis 6000 rd Hd (1000 rd/W.) mit Co 60.

Klinik vor Th.: Prae Op re. Nasengang blutig krustig verlegt seit einem Mon., Epistaxis re., mehrfache Nasenpolypenentfernung, Hals LK's, Op bedingte Beschwerden.
nach Th.: Mäßiges Allgemeinbef. mit lokalen Beschw., jetzt Entfernung u. Bestrahlung d. Lymphknoten. Keine Anzeichen für Progression.

Röntgenbef. vor Th.: Übers.: Op Defekt mit Fehlen von Nasenbein, lat. Nasenwand re., harter Gaumen re., Siebbeinzellen ventral, KBH Vorderwand, Orbitaboden re. und lateral, unauffällige Op Ränder, sonst keine größeren Verschattungen od. Destruktionen.
nach Th.: Tomos: Die Knochenränder sind weiter unauffällig ohne Progressionszeichen. Der Proc. pterygoideus ist weitgehend destruiert, deutliche Schleierung d. dors. Siebbeinz., Verdichtungsstreifen in re. kaudaler Kieferhöhle, in li. SBZ, in li. Kieferhöhle. (Die genannten Verändg. können bei fehlenden Tomos vor Rad. bereits damals best. haben od. sind szintigraphisch negativ). Insgesamt keine sich. Anzeichen f. Fortschreiten d. Prozesses.

Szintigramm vor Th.: Nach einer massiven Anreicherung über der ges. re. Kieferhöhle, bes. im mittleren Bereich, findet sich nach Op eine sehr intensive Anr. über dem re. Siebbeinzellenber. Diese setzt sich fort in

eine Anreicherung geringerer Intensität in die obere re. Kieferhöhle und nach oben in eine Anr., die vom SBZ Gebiet in das mediale, obere und laterale Orbitagebiet zieht. Auf seitl. Proj. findet sich die Anr. ebenfalls im SBZ Gebiet u. an der oberen Orbita am Übergang zur Stirnhöhle. Eine geringe Anr. findet sich über dem Gaumen in a.p. Aufnahme.
nach Th.: (kurz nach Rad.): Die Akt. über dem SBZ Gebiet nahm in der Intensität etwas ab, auf seitlichem Bild bes. im frontalen Bereich zu erkennen. Die restl. Anreicherungsherde bleiben in Form und Intensität gleich.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle re., oben	++	Op. Def.	Ø	Ø
Siebbeinzellen re.	+++	Op. Def.	++	Ø
Orbitarand medial, oben u. lat.	++	Op. Def.	Ø	Ø
Klin. Bef.	++		+(+)	

Ø = unverändert

18. 70 jähriger Patient

Diagn.: Carcinom des harten Gaumens. Histo: papilläres, infiltrierendes, verhorntes Plattenepithel Ca. der Gaumenschleimhaut. Primäre Radiatio.

Therapie: Radiatio auf Gaumenfeld lat. rechts u. links bis 3000 rd Hd mit Co 60 (Abbruch d. Rad. wegen schlechten Allgemeinbef., Bestr. wurde nach 6 Mon. mit zusätzl. 3000 rd Hd weitergeführt).

Klinik vor Th.: Seit 5 Wochen Schluckbeschwerden mit Vorwölbung am harten Gaumen, als Tumor des harten u. weichen Gaumens diagn., z. T. ulzeriert; red. Allgemeinbefinden.
nach Th.: beginnende Rückbildung d. Tumors bei schlechtem Allgemeinzustand d. Pat.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Re Kieferhöhle ist unregelmäßig weichteildicht verschattet, ihre med. Wand ist konvex vorgewölbt mit schmaler Konturunterbrechung, ebenso ist ihre dorsale Wand zur Fossa pterygoidea med. durchbrochen. Beidseitige SBZ bes. ventral weichteildicht verschattet. Li. Kieferhöhle zeigt polypöse Verschattung vor allem kaudal u. medial. Die KBH ist im vorderen unteren Anteil verschattet. Ebenso ist li. Nasenhauptböhle weichteildicht verschattet.
nach Th.: (gleich nach Rad.): Tomos: Der Boden der li. Kieferhöhle und die ventr. Siebbeinz. nicht mehr eindeutig abzugrenzen, so daß Verdacht auf Osteodestruktion entsteht. Die übrigen Befunde blieben gleich, insbes. auch jetzt keine Beteiligung der Schädelbasis.
Spät Unters.: (5 Mon. p. Rad.): Mehrverschattung der li. Kieferhöhle, Keilbeinh. jetzt frei, keine zusätzl. Destruktionen.

Szintigramm vor Th.: Im a.p. Bild vermehrte Akt. zwischen den Orbitae. Der med. Bereich der beiden Kieferhöhlen speichert ebenfalls leicht vermehrt, li. mehr als re. Diese verm. Anr. geht über in eine massive Speicherung (5x3 cm) über den basalen Abschnitten beider Kieferhöhlen am Übergang zum harten Gaumen, li. mehr als rechts. Auf seitl. Aufnahme erscheint diese Speicherung über dem mittl. Anteil des Gaumengebietes, die KH Speich. hier ebenfalls über mittl. KH Gebiet, während die Speicherung in Orbitahöhe sich seitl. in die KBH Region projiziert, bes. ventral.

nach Th.: Die re. obere KH scheint nun etwas weniger zu speichern, ebenso die ventrale KBH Region. Im übrigen weitgehend gleiches Bild in Form u. Intensität.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle re.	+	+	(+)	Ø
Kieferhöhle li.	++	++	Ø	+++
Siebbeinzellen ventr.	-	+	Ø	++
Keilbeinhöhle ventr.	++	+	+(+)	- (n.5 Mon)
Nasenhaupthöhle li.	+	+	Ø	Ø
Gaumengebiet	+++	+	Ø	Ø
Klin. Bef.	++		+(+)	

Ø = unverändert

19. 60 jährige Patientin

Diagn.: Zylindrom des re. Oberkiefers, Histo: adenoidzystisches Muster. Zustand nach Op u. Rad. vor 10 J. (5000 rd Hd, ultraharte Rö Str.) u. Reoperation vor 11 Mon. mit Enukleation d. re. Auges, unvollständig durchgeführt. Jetzt erneutes Rezidiv.

Therapie: Radiatio auf lat. Gesichtsfeld li. und re. bis 4000 rd Hd (1000 rd/W.) mit ultraharten Rö Str. Ventrales Ges. Feld bis 2000 rd Hd mit ultr. hartem Rö Str.

Klinik vor Th.: Starke Schmerzen im Op Gebiet, aufsteigend bis Frontalkalotte.
nach Th.: Nach wie vor Lokalbeschwerden u. allg. Beeinträchtigung.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Maxillektomie re., es fehlen weiter die untere Orbitawand, das Siebbeindach, harter Gaumen re. Die Keilbeinhöhle zeigt sich total verschattet, ihre ventr. Wand erscheint destruiert; ferner scheint die mittl. Schädelbasis und die Orbitaspitzen mit in die Tumorinfiltration einbezogen. Die Pyramidenspitze re. ist unscharf dargestellt. Insges. Rezidivverd. in SBZ, KBH, Orbitaspitze.
nach Th.: Übers., NNH: Die li. Kieferhöhle zeigt sich nun zunehmend verdichtet. Hier keine größeren weiteren Destruktionen zu erkennen, während Tomos (nach 1 J.p. Rad.) noch Progressionszonen zeigen, bes. im Gebiet der Keilbeinhöhle, parasellär, re. Pterygoidfortsatz.

Szintigramm vor Th.: In seitl. Bild mäßige Anreicherung an der Grenze zwischen vorderer u. mittl. Schädelgrube (1-1,5 cm). Die re. KH selbst ist frei, die li. leicht vermehrt speichernd. In a.p. Proj. rechts im Bereich des oberen Orbitabogens mäßiggradige Anr., am unteren Orbitarand leicht erhöhte Speicherung. Starke Anr. in der Medianen zw. den Orbitae im SBZ Gebiet. In Proj. auf li. Mundwinkel in a.p. rundl. Anreicherung.

nach Th.: Die Anr. im li. Mundgebiet verschwindet, so daß der vorübergehend gesteigerte Knochenumbau auf Zahnextraktion etc. beruhen könnte. Die mediane Speicherung erscheint nun stark verstärkt in der Intensität, sowohl im a.p. Bild als auch bes. seitlich, so daß hier nun zwei massiv anreichernde Bezirke im KBH Gebiet und ein weiterer Herd weiter dorsal imponieren.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Orbitabogen re., ob.	++	+	+	Ø
Orbitaboden re.	+	Op. Def.	Ø	Ø
Übergang vord./ mittl. Schädelbasis	++	++	+++	+++
Mittlere Schädelbasis	+	+++	+++	+++
Kieferhöhle li.	+	+	+(+)	++
Klin. Bef.	++		++	

Ø = unverändert

20. 49 jährige Patientin

Diagn.: Carcinom des Oberkiefers beidseits, Histo: Gering differenziertes Carcinom, Übergangsepithel. Primärbestrahlung.

Therapie: Radiatio auf ventrales u. laterales Gesichtsfeld re. und li. bis 5320 rd Hd mit Co 60 und bis 680 rd Hd mit ultraharten Rö. Strahlen.

Klinik vor Th.: Totalverlegte Nasenatmung, verlegte Choanen, kloßige Srache, häufige Epistaxis.
nach Th.: Lokalbeschwerden deutlich gebessert bei gutem Allgemeinzustand.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Große Weichteildichte Tumorverschattung im ges. Bereich d. Nasenhaupthöhle re. und li., nach dorsal sich erstreckend bis ca. 2 cm hinter die Proc. pterygoidei. Das Nasenseptum erscheint in keiner Ebene scharf und dürfte destruiert sein. Die medialen Wände beider Kieferhöhlen sind ebenfalls destruiert bes. im mittlerem und oberen Anteil. Total verschattet ist die li. KH, ihre hintere Wand ist destruiert. Die re. KH erscheint transparenter, erscheint aber ebenfalls eingetrübt, bes. medial. Die Siebbeinzellen sind diffus verschattet und arrodiert. Die KBH ist rechts verschattet.
Nach Th.: Tomos, Bestr. Ende: Geringe Rückbildung der Verschattung in li. KH. Jetzt erscheint zusätzlich die re. KH mehr vom Weichteiltumor erfaßt zu werden, während die Tumorausbreitung an den übrigen Fronten gleich blieb.
Spättomogr. (ca. 3 J. p. R.) zeigen zunehmend dichter werdende Verschattung beider Kieferhöhlen, Destruktionen im unteren KH Bereich beidseits, Osteodestruktion des harten Gaumens mit aufgelockerter Struktur.

Szintigramm vor Th.: Das a.p. Bild zeigt eine massive Anreicherung in Proj. über Nasenhaupthöhle, die das normale Maximum überdecktund dieses in Intensität und Ausdehnung übersteigt. So resultiert eine path. Anr. median und paramed. über beidem Nasenhöhlen, den beiden angrenzenden medianen KH Anteilen, med. gelegenen Orbitaanteilen und dem SBZ Gebiet. Dieses ist auch auf seitl. Aufnahmen betont, ebenso wie die KH bes. dorsal mit angrenzenden Strukturen. Die KBH Region bleibt aber frei.
Nach Th.: (Therapieende): Das Akt. Muster bleibt in Form und Ausdehnung weitgehend gleich, ein Fortschreiten des path. Proz. ist nicht festzustellen.
Mehrere Spätszintigr. zeigen eine Akt. Abn. über re. KH u. med. SBZ (n. 2 J.), während nach ca. 4 J. die li. KH sich wieder vermehrt speichernd darstellt.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle li. bes. medial	+++	+++	Ø	++(+)
Kieferhöhle re.	++	+	++ + (n. 2 J.)	++
Ges. Nasenhaupthöhle li. und re.	+++	++	Ø	+++
Siebbeinzellen	+++	++	Ø	Ø
Pterygoidfortsätze beidseits	++	++	Ø	Ø
Keilbeinhöhle li.	-	+	-	Ø
Klin. Bef.	++		+	

Ø = unverändert

21. 56 jährige Patientin

Diagn.: Epipharynx Carcinom, Histo: infiltrierendes, gering differenziertes Plattenepithel Ca. Rezidiv nach Vorbestrahlung vor mehr. Jahren.

Therapie: Radiatio auf Epipharynxfeld bis 3200 rd Hd mit 19 MeV Rö. Strahlen. Später Op im Kieferhöhlengebiet.

Klinik vor Th.: Behinderung der Nasenatmung re., re. Wange mäßig geschwollen, Maxillaklopfschmerz re.
nach Th.: Lokalbeschwerden gebessert, kein Rezidivverdacht.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Gesamte Nasenhaupthöhle im vord. und mittl. Teil weichteildicht verschattet. Die re. KH ist größtenteils verschattet bis auf kleines zentrales Restlumen, li. Kieferhöhle ist nur wenig transparenzgemindert. Weichteildichte Verschattung im re. Epipharynxgebiet, aber keine sicheren Destruktionen. Der Orbitaboden re. ist unscharf; die Siebbeinzellen und die Keilbeinhöhle sind rel. wenig eingetrübt. Der Boden der KBH re . erscheint verdichtet und sklerotisch umgewandelt. Insgesamt aber keine sicheren Knochendestruktionen vorhanden.
nach Th.: NNH, Ubers.: Weiterhin keine Knochendestruktionen. Die Verschattung in den Kieferhöhlen nahmen insgesamt etwas ab. Die Versch. in der Nasenhaupthöhle wurde ebenfalls transparenter. Jetzt umschriebener Op Defekt an Kieferhöhle re.

Szintigramm vor Th.: Im a.p. Bild starke Anr. medial im Siebbeinzellengebiet die übergeht in eine annähernd gleich intensive Speicherung über der med. Orbita re. und entlang der re. Nasenhaupthöhle einschl. des harten Gaumens. Neben der med. Wand der re. KH speichert auch die restl. KH in ganzer Ausdehnung verstärkt. Der Orbitaboden re. speichert ebenfalls vermehrt, der lat. Orbita-

rand jedoch weniger intensiv. Auch die linke KH zeigt bes. medial vermehrten Mineralumsatz. Das seitl. Bild bestätigt die beschr. Anr., jedoch scheint hier auch die mittl. Schädelbasis und die Pterygoidregion an path. Prozessen teilzuhaben (diese u. die KH- u. SBZ Anr. nahmen in letzter Zeit stark zu, da sie auf 2 Mon. zurücklieg. Aufn. weit weniger stark ausgeprägt waren).
Nach Th.: (7 Mon. p. Rad.): Die med. Anreicherung über den SBZ in a.p. erscheint jetzt noch verstärkter, was hauptsächlich von der im seitl. Bild nun sehr stark speichernden KBH verursacht sein dürfte. Das übrige Anr. Bild blieb weitgehend gleich in Form und Intensität.
Die Spät Aufnahme (14 Mon.p.R.) zeigt eine weiter vergrößerte Anr. der mittl. Schädelgrube.

Zusammenfassung:

Ø = unveränd.	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Siebbeinzellen ganze Ausdehnung	++	+	Ø	Ø
Kieferhöhle re. bes. med. u. ob. Teil	++	++	Ø	Op. Def.
Harter Gaumen	++	++	Ø	Ø
Orbitaboden re.	++	+	Ø	Ø
lat. Orbitawand	+	-	(+)	-
Kieferhöhle li. bes. medial	+	+	Ø	Ø
Keilbeinhöhle, basal	+	++ (Sklerose)	++	Ø
Klin. Bef.	++		+	

22. 62 jährige Patientin

Diagn: Kieferhöhlen Carcinom links, Histo: infiltrierendes, gering verhornendes Plattenepithelcarcinom. Zustand nach Maxillektomie mit Exenteratio orbitae li. vor 3 Jahren, jetzt Rezidiv.

Therapie: Radiatio auf Gesichtsschädelfeld ventral und lat. bis 6000 rd Hd (1000 rd/W.) mit Cobalt 60.

Klinik vor Th.: Zunehmende Schmerzen im ehem. Op Gebiet, PE bestätigt Rezidiv.
nach Th.: Weitgehend unverändert.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Bei Zustand nach Op eines KH Carcinoms ausgedehnter Defekt der li. Orbita, li. Nasenhaupthöhle, li. Kieferhöhle. Das Orbitadach li. ist ventral verdichtet; die vordere Schädelgrube ist aber scharf durchgezeichnet; die Keilbeinhöhle li. ist weitgehend verschattet, ihre Begrenzungen jedoch nicht durchbrochen, ihr Boden ist verschmälert.
nach Th.: Kein Anhalt für eine weitere Rezidivausbreitung, auch Spät Unters. erbringen keine Anzeichen für eine Progression.

Szintigramm vor Th.: Vermehrte Anreicherung in der Medianen, die sich linksseitig fortsetzt in das Gebiet der oberen Orbitabegrenzung, jedoch die laterale Begrenzung (Os frontale) nicht erreicht.
Auf seitl. Projektion ist die Anr. im hinteren oberen Orbitarand, bzw. der vorderen Schädelbasis zu lokalisieren. Die mittl. Schädelbasis speichert ebenfalls vermehrt.

Szintigr. nach Th.: Die mittlere Schädelbasis scheint in ihrem hinteren Abschnitten etwas weniger zu speichern. Im übrigen blieb das Anreicherungsmuster in Form und Intensität weitgehend gleich.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
oberer Orbitabogen links	++	Op.Def.	Ø	Ø
vord. Schädelbasis	++	Op.Def.	Ø	Ø
mittl. Schädelbasis	++	-	+(+)	-
Nasenhaupthöhle	+++	Op.Def.	Ø	Ø
Kieferhöhle li.	++	Op.Def.	Ø	Ø
Keilbeinhöhle li.	++	++	Ø	Ø
Siebbeinzellen	++	Op.Def.	Ø	Ø
Klin. Bef.	++		++	

Ø = unverändert

23. 73 jähriger Patient

Diagn.: Parotismischtumor li., Op. vor ca. 9 Jahren. Jetzt großes Rezidiv.

Therapie: Radiatio auf ausgedehntes Gesichtsfeld li. ventral und lat. bis 6000 rd Hd mit Cobalt 60.

Klinik vor Th: Verdacht auf großes Rezidiv im Mittelgesichtsbereich links mit Beteiligung der Orbita , dadurch Verdrängung des Augapfels nach außen und oben, Visuseinschränkung, Klopfschmerz über d. li. Kieferhöhle u. Orbita.
nach Th.: Rückgang d. Orbitaschwell., sonst k.wes.Ändg.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Das Kieferköpfchen li. ist deutl. nach ventr. luxiert, erhebliche konvexbogige Einbuchtung zwischen Proc. articularis u. Proc. musculare der li. Mandibularseite, wobei vor allem d. Proc. muscularis keine regelrechte Struktur mehr zeigt. Retromandibuläre bogige Weichteilvermehrung in Richtg. Flügelgaumengrube medialwärts, Osteolysen in Pterygoidfortsatz. Tumorschatten erstreckt sich in den Bereich des Epipharynx nach kranialwärts bis unmittelbar an mittl. Schädelgrube. Keilbeinhöhle partiell weichteildicht verschattet, ebenso hintere Siebbeinzellen.
nach Th.: Tomos: Insges. deutliche Zunahme d. pathologischen Veränderungen: der Übergang von hint. li. KH zu Pterygoidfortsätzen fehlt weitgehend infolge Destruktion; Konturunterbrechung zw. Orbitahöhle und li. KH. Der Boden der li. KH und der KBH deutlich sklerosiert. Kieferköpfchen deutlich destruiert; vord. Mandibularbogen weiter imprimiert. Der Boden der mittl. Schädelbasis ist stark verdünnt, aber noch keine sicher e Konturunterbrechung vorhanden.

Szintigramm vor Th.: (15 Mon. vor Th.): Im a.p. Bild ist eine deutliche Aktivitätsvermehrung über dem normalen Max. in der Medianen und paramedian zu sehen. Die sym. Anreicherung reicht vom Nasenansatz bis ins Gaumengebiet bei einer Breite von ca. 5 cm. Etwa in Höhe der li. oberen KH findet sich eine rundl. Speicherung von ca. 2 cm Durchm., die sich auf seitl. Bild in das hintere obere KH- Gebiet projiziert mit fragl. Beteiligung d. KBH und d. SBZ, während die Pterygoidregion sicher vermehrt speichert.

nach Th.: (5 Mon. nach Th.): Die li. seitige Speicherung ist jetzt wiet stärker ausgeprägt, ragt weiter lateral vor in den Proc. cygomat., seitl. auch in den Bereich der mittl. Schädelgrube. Somit jetzt ein asymetr. Bild mit fehlender re. paramed. Anr. aber deutl. linksbetontem Maximum. So dürfte sich der knochendestruierende Prozeß nach lat. und dorsal ausgeweitet haben. Auch auf Spätszintigr. zunehm. Ausbreitung nach lat. und dorsal, jetzt zusätzl. Herd über ges. linker Orbita.

Zusammenfassung:

Ø = unveränd.	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle li.	++	++	+++	+++
Mandibula, proc. artic. u. proc. muscularis	+	++	Ø	+++
mittl. Schädelbasis	(+)	-	++	+
Keilbeinhöhle	(+)	+	++	++ (Sklerose)
Siebbeinzellen	+	+	Ø	++
Pterygoidfortsätze li.	++	++	+++	+++
Klin. Bef.	++ (tastb. Tumor sz.neg)		++	

24. 80 jähriger Patient

Diagn.: Carcinom der re. Kieferhöhle mit Einbruch in Orbita, Histo: nicht verhornendes Plattenepithelcarcinom. Primärbestrahlung.

Therapie: Radiatio auf Oberkieferfeld ventr. und lat. rechts bis 5875 rd Hd (1000 rd/W.) mit Cobalt 60.

Klinik vor Th.: Nasenatmung re. eingeschränkt, Maxilla- und Orbitalklopfschmerz re., Parästhesien re. Gesichtshälfte, Visus re. herabgesetzt, Allgemeinbefinden stark beeinträchtigt.
nach Th.: Kaum Änderung, später folgt weitere Pall.Bestr.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: Von der totalverschatteten re. Kieferhöhle ausgehende Geschwulst mit Osteodestruktion der oberen medialen KH Wand, der medialen Orbitawand, des Orbitabodens im mittl. Drittel, der re.seitigen Siebbeinzellen und der linksseitigen vorderen oberen SBZ sowie Gesamtverschattung der Stirnhöhle und dorsalwärts der gesamten re. Keilbeinhöhlenseite. Ihre Wände sind intakt wie die gesamte mittl. Schädelbasis. Deutliche Konturunterbrechung am Boden der Stirnhöhle, ihre dorsale Kontur ist nicht klar abzugrenzen. Arrosion des Orbitadaches von der Stirnhöhle aus.
nach Th.: Tomos: Die re. Kieferhöhle ist nur noch minimal eingetrübt, die re. Keilbeinhöhle ist ebenfalls nun besser transparent. Auf Spättomos ist die re. KH frei transparent, die Orbitakontur besser durchgezeichnet, die SBZ gut transparent und der Stirnhöhlenboden sklerosiert (7 Mon. p. rad.). Bei noch späteren Unters. kommt es aber zu massiver Progression mit Einbruch in Schädelbasis, Ausdehnung nach links u.a.

Szintigramm vor Th.: Im a.p. Bild massive Anreicherung (ca. 2x3 cm) über dem mittl. und oberen Anteil der re. Kieferhöhle am Übergang zur medialen Orbita re. und zu den Siebbeinzellen. Dieses Max. erscheint seitl. in Projektion auf die oberen hinteren Kieferhöhlen und übergehend in das SBZ Gebiet. Eine rundliche intensive Anr. findet sich am lateralen oberen re. Orbitarand, die auch seitl. hier und am Übergang zur Stirnhöhle erscheint.

nach Th.: (bei Bestr. Ende): Die path. Anreicherung am re. Maxilloorbitalwinkel und an der lat. Orbita bleiben in Form und Intensität weitgehend gleich, sodaß sich keine wertbare Bef. Änderung ergibt.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Siebbeinzellen re., SBZ li. ventr. oben	+++	+++	Ø	++(+)
Kieferhöhle re., bes. ob. med. Wand	+++	+++	Ø	++
Orbita, med. Wand, Boden i. mittl. Dritt.	+++	+++	Ø	++(+)
Stirnhöhle re. bes. Boden	++	++	Ø	+
Keilbeinhöhle re.	+	+	Ø	-
Klin. Bef.	++		+(+)	

Ø = unverändert

25. 68 jährige Patientin

Diagn.: Schmincke Tumor im Epipharynxgebiet, Histo: lymphoepitheliales Carcinom. Primärbestrahlung.

Therapie: Radiatio auf Epipharynxfeld lat. re. und li. bis 6000 rd Hd (1000 rd/W.) mit Cobalt 60.

Klinik vor Th.: Sichtbarer Tumor an Epipharynxwand mit starken Schluckbeschwerden seit Wochen, behinderte Nasenatmung re.
nach Th.: nicht vorh.

Röntgenbef. vor Th.: Tomos: an der gesamten hinteren Epipharynxwand entlang scharfbegrenzter Tumorschatten, die Epiph. Wand erscheint sklerosiert, ist aber nicht durchbrochen. Deutliche Progression d. Tumors nach vorne und oben. Der untere Teil d. Keilbeinhöhle ist destruiert. der Rest dicht verschattet. Die pterygoidfortsätze re. erscheinen unscharf, die re. Kieferhöhle ist total verschattet, ihre med. Wand destruiert, wobei sich ein konvexbogiger Schatten in die re. Nasenhaupthöhle vorwölbt. Der untere Teil der hinteren Orbita re. ist nicht mehr abzugrenzen und erscheint mitinfiltriert zu sein. Re. verschattete SBZ.
nach Th.: Der Tumorschatten hat sich nur unwesentlich zurückgebildet, die Epiph. Wand ist nach wie vor intakt. Sonst kein weiteres rö. Fortschreiten zu erkennen, aber auch keine deutlichen Rückbildungstendenzen.

Szintigramm vor Th.: Deutlich vermehrte Nuklidspeicherung in der Medianen in a.p. über dem Siebbeinzellengebiet zwischen den orbitae, die sich auf seitl. Aufnahme proj. in das mittl. SBZ Gebiet und sehr intensiv in die mittl. Schädelbasis im Keilbeinhohlenbereich. Hier auch vermehrte Anr. über basalen Bereich der Kieferhohlen, bes. im hinteren Abschnitt und die Pterygoid-

region erfassend. Diese Anreicherung findet sich auf dem a.p. Bild über dem medialen Teil beider Kieferhöhlen, rechts wesentlich mehr als links.
nach Th.: Das med. Max. ist nach wie vor vorhanden, dagegen nahm die Speicherung über den Kieferhöhlen ab, bes. rechts. In seitl. Projektion findet sich eine starke Abnahme der Anreicherung über der mittl. Schädelbasis, den hinteren und unteren Teilen der Kieferhöhlen. Die Siebbeinzellenspeicherung blieb annähernd unverändert.

Zusammenfassung:

	vor Th.		nach Th.	
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.
Kieferhöhle re. basal u. hint.Teil	+++	++	+	Ø
Pterygoidfortsätze rechts	+++	+++	+	Ø
Siebbeinzellen re.	+++	+	Ø	Ø
mittl. Schädelbasis	+++	++	+	Ø
Epipharynxgebiet	++	+	+	+ (Sklerose)
Keilbeinhöhle re.basal	+++	+++	++	Ø
Orbita re. basal u. dorsal	+++	++	Ø	Ø
Klin. Bef.	++		n. vorh.	

Ø = unverändert

V. AUSWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

1. Für die Verlaufsbeobachtung wurden 25 Patienten mit Tumoren des Gesichtsschädels untersucht. Alle Patienten wurden einer Strahlentherapie im Tumorbereich ausgesetzt. Für den Vergleich der Veränderungen vor bzw. nach Strahlentherapie wurden folgende Untersuchungen herangezogen:

   - Farbszintigraphie (mit Photoscan)
   - Röntgenbefunde (Tomographie, HNO Spezialaufn., Übersichtsaufn.)
   - Klin. Verlauf

   a. Die Auswertung hinsichtlich der anatomischen Lokalisation der Tumoren ergaben folgende Häufigkeiten, wobei der primäre Ausgangspunkt des Tumors berücksichtigt wurde:

Lokalisation	Anz. d. Pat.
Kieferhöhlenbereich li. od. re.	11
Epipharynxgebiet	7
Orbitabereich	2
Parotisgebiet	2
Siebbeinzellen - Keilbeinhöhlengebiet	2
Tonsillenbereich	1

b. Die Aufteilung der Fälle im Hinblick auf eine evtl. Vorbehandlung (z.B. Op, Vorbestr.) ergab folgende Verteilung:

Vorbehandlung	Anz. d. Tumore
Primäre Radiatio	11
Radiatio nach früheren Op's, jetzt Rezidiv	8
Radiatio nach Op ohne Anhalt f. Rezidiv	4
Radiatio nach früheren Bestr.	2

c. Die histologische Diagnose führte zu folgender Aufteilung der Tumoren:

Histologie	Anz. d. Tumore
Plattenepithelcarcinome (gering diff. bis entdiff., nicht verhornt bis stark verhornt, papillär)	14
Malignes Lymphom (Reticulozellsarkom)	3
Adenocarcinome	2
Schmincke Tumoren (lymphoepithelial)	2
Zylindrom (adenoidzystisch)	2
Wegnersche Granulomatose	1
Parotismischtumor	1

Von den drei malignen Lymphomen wurden alle einer primären Radiatio unterzogen (ein Fall nach unvollst. Op.). Ebenso wurden die beiden Schmincke Tumoren nach Diagnosestellung primär bestrahlt.

Die Wegnersche Granulomatose rezidivierte trotz mehrfacher Operation und wurde jetzt auf ein neuerliches Rezidiv bestrahlt. Rezidivbestrahlung wurde auch bei beiden Zylindromen angewandt, die beide operiert waren (eins bereits mehrfach); Zylindrome infiltrieren zwar langsam, aber im Laufe der Zeit doch ganz erheblich.

Der Parotismischtumor wurde vor Jahren operativ entfernt und jetzt auf ein riesiges Rezidiv bestrahlt. Die beiden Adenocarcinome, die als rel. wenig strahlensensibel gelten, wurden nach Op bestrahlt ohne Anhalt für Rezidiv, bzw. wegen Inoperabilität primär bestrahlt.

Von den 14 Plattenepithelca's wurden je nach anatom. Sitz und Ausdehnung sechs primär bestrahlt, vier nach Rezidiven, drei nach vorhergehender Op. und eins nach zurückliegender Bestrahlung.

2. Änderung der Befunde während Strahlentherapie

Die szintigraphischen und röntg. Veränderungen der einzelnen anatomischen Strukturen sind nach der Beschreibung jedes einzelnen Falles dort tabellarisch aufgeführt (siehe unter IV.).

a. Die folgende Tabelle 1. faßt die einzelnen Fälle kurz summarisch zusammen, wobei je Patient sich folgende

Änderungsmöglichkeiten ergeben können:

+++ : starke Änderung der Befunde

++ : mittl. Änderung d. Befunde

\+ : leichte Änderung d. Befunde

Ø : keine Befundänderung

Unter "Bemerkungen" werden wichtige Ergebnisse des Falles kurz beschrieben.

Tabelle 1.

Diagnose	vor Bestrahlung		nach Bestrahlung		Bemerkungen
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.	
Malignes Lymphom, Orbitabereich, prim. bestrahlt	+++	+++	+ +++(n.7 Mon.)	(Sklerose) ++	die szintigr. Besserung ist weitgehender als die röntgenologische
Malignes Lymphom, retrobulbär, prim. bestrahlt	+++	++	+	+ (Sklerose)	Übereinstimmende röntg./szintigr. Abnahme d. Befunde
Oberkiefer Carcinom re. Plattenepith. Ca. Primärbestrahlung	++	++	Ø	++ +++(n.6 Mon.)	Übereinst. rö/szintigr. spätere rö. Progredienz szit. weniger ausgepr.
Kieferhöhlencarcinom rechts, Adeno Ca. Primärbestrahlung	++	++	+++	Ø	szintigr. Zunahme stärker als röntg.
. Epipharynx Ca., PlEpCa. Rezidiv nach Vorbestr.	+++	+++	+++ (Herdversch.)	Ø	szintigr. Herdverschieb bleibt ohne röntg. Korrelat

Diagnose	vor Bestrahlung		nach Bestrahlung		Bemerkungen
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.	
6. Schmincke Tumor Primärbestrahlung	++	++	ø	+ (Aufhellg.,Skl.)	leichte röntg. Besserun bleibt szint. unveränd
7. Oberkiefer Ca. re. Nachbestr. nach Op. Pl Ep Ca	++	Op.Def.	ø	ø	übereinstimmende Bef. röntg./szintigr. bleibem gleich
8. Gaumencarcinom, Plattenepithel Ca. Nachbestr. nach Op.	++	Op.Def.	ø	ø	übereinstimmende Bef. röntg./szintigr. bleibe annäherd gleich
9. Zylindrom, Nachbestrahlung n. Op.	+++	Op.Def.	++	ø	szintigr. Besserung bleibt röntg. unveränd.
10. Nasennebenhöhlen Ca. Rezidiv nach früherer Operation, Pl Ep Ca	+++	Op.Def.	++	ø	szintigr. Herdabnahme röntg. neg., mäßiggrad. Herdverschiebung
11. Parotiscarcinom,	++	k. Veränd.	ø	ø	Anreicherung nur im

Diagnose	vor Bestrahlung		nach Bestrahlung		Bemerkungen
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.	
2. Epipharynx Ca. Plattenepithelca. Primärbestrahlung	+	(+)	ø	ø	keine wesentl. Änderung Übereinstimmg. rö/szint.
3. Kieferhöhlencarcinom re., Reticulozellsark. Nachbestr. n. Op.	+++	Op.Def.	++(+)	Op.Def.	leichte szintigr. Abnahme rö. weitgeh. unveränd.
4. Wegnershhe Granulomatose d. Nasenrachenraumes, Bestr. n. Rad. u. Op.'s	+++	+++ (Sklerose)	ø	ø	starke Sklerose mit starke Anreich., unveränd. n. Th.
5. Oberkiefercarcinom li. Plattenepith. Ca. Nachbestr. n. Op.	+++	Op.Def.	++ (n. 5 Mon.)	ø	mäßige szintigr. Abnahme bleibt rö. unveränd.
6. Nasennebenhöhlen Ca. li. Plattenepith. Ca. Primärbestrahlung	+++	++	ø	+++	verstärkte rö. Veränd. bleiben szintigr. neg.

Diagnose	vor Bestrahlung		nach Bestrahlung		Bemerkungen
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.	
17. Nasennebenhöhlencarcinom re., Übergangsepithel, Nachbestr. nach Op.	+++	Op.Def.	++	Ø	szintigr. Herdabnahme bleibt röntg. unveränd.
18. Gaumencarcinom, Plattenepithelca. Primärbestrahlung	+++	++	Ø	+++ (Zun,d.Versch.)	röntg. Zunahme ist stärk ausgeprägt als szintigr.
19. Zylindrom re. Oberkiefer Rezidiv nach Op.	++	Op.Def.	+++	Ø	szintigr. Verschlechterg ist früher sichtbar als röntg.
20. Oberkiefercarcinom beids. Übergangsepithel, Primärbestrahlung	+++	++	Ø	Ø	szintigr. Bef. etwas ausgedehnter als röntg., k. Ändg. durch Th.
21. Epipharynxcarcinom, Plattenepithelca. Rez. nach Vorbestr.	+(+)	+(+)	++ (n. 7 Mon.)	Ø	szintigr. Herdvergr. bleibt rö. neg. sonst Übereinstimmung

Diagnose	vor Bestrahlung		nach Bestrahlung		Bemerkungen
	szintigr.	röntg.	szintigr.	röntg.	
2. Kieferhöhlencarcinom li., PlEpCa., Bestrahlg. nach Op. (Rez.)	++	Op.Def.	∅	∅	Übereinstimmg. von röntg./szintigr. k. Ändg. durch Th.
3. Parotismischtumor li. Rezidiv nach Op.	++	++	+++	+++	parallele Zunahme d. Bef. rö./szint., tastb. Tumor speichert nicht.
4. Carcinom d. re. KH u. Orbita, Plattenepithelca., Primärbestrahlg.	+++	+++	∅	++ (Skl.,Aufhellg.)	vorübergehendee rö. Besserung bleibt szintigr. neg.
5. Schmincke Tumor im Epipharynxgebiet, Primärbestrahlg.	+++	++	+	∅	starke szintigr. Abnahme zeigt nur geringe rö. Besserg.

b. Szintigraphischer Verlauf vor bzw. nach Radiatio:

Insgesamt ergaben sich folgende Änderungen vor/nach Th.:

Starke Abnahme d. Anreicherung i. Tu Gebiet	3 Pat.
Weniger st. " " " "	6 "
Keine Änderung d. Anr., bzw. fraglich	11 "
Zunahme d. Anr. im Tu Gebiet	4 "
Umverteilung d. Anreicherung	1 "

Alle bestrahlten Tumore wiesen vor der Therapie ein pathologisch verändertes Szintigramm auf, das bei vielen Fällen ganz massiv von einem Szintigramm mit normalem Anreicherungsmuster abwich (s. Abb. 2, 3). Wichtige Voraussetzung dafür, daß ein patholog. Prozess sich szintigraphisch verrät, ist eine vermehrte Umbaurate des Knochens. Dies ist bei osteoplastischen und in hohem Maße bei Osteodestruktionen der Fall. Reine Entzündungen, z. B. eine Sinusitis, speichert daher das Nukleid in der Regel nicht vermehrt, es sei denn es liegen weitere Einflüsse vor wie Fremdkörperreize mit entsprechender Umgebungsreaktion (Lit. 7). Dies ist dann wichtig, wenn aus der Verschattungsform im Röntgenbild oft nicht genau zwischen Tumorverschattung und einer durch eine intensive das Lumen ausfüllenden Entzündung unterschieden werden kann. Hier kann das Szintigramm weiterhelfen, da Tumoren wesentlich häufiger speichern als entzündliche Prozesse.

Dies kann auch bei röntgenologisch neg. Befunden klinisch von Wichtigkeit sein, z. B. Probeexcisionen, Feldeinstellung für Radiatio u.a. (Fälle 13, 21).

Die pathologische Anreicherung über destruierten Knochengebieten war in den meisten Fällen herdförmig, umschrieben und gut mit den röntg. bestätigten Destruktionen korrelierend. Keilbeinhöhlen- und Siebbeinzellentumore führen zu medianen Anreicherungen im a.p. Bild (Fall 1, 6, 10), überlagern sich oft mit den normalem Maximum und können erst mit der seitlichen Aufnahme genau lokalisiert werden. Die häufigen Kieferhohlentumore reichern dagegen asymetrisch an (Fall 4, 5), ebenso Orbitadestruktionen (Fall 1, 2). Massiv infiltrierende Prozesse ergaben auch unscharf begrenzte diffuse Anreicherungen (Fall 24, 25). Dies kann zu Op Entscheidungen beitragen, da frühere Stadien eines Tumors oder gutartigere in der Regel scharfbegrenzt speichern.

Zur Diff. Diagn. eines Speicherherdes muß auch die Osteomyelitis gerechnet werden, die annähernd so intensiv speichern kann wie destruierende Tumore.

Der Einfluß der Bestrahlung auf das szintigraphische Bild ist u.a. abhängig von der Vorbehandlung der Tumoren:

Von den 11 Carcinomen, die nach PE Entnahme und histologischer Sicherung einer primären Radiatio zugeführt wurden (wegen Inoperabilität od. zu erwartender Strahlensensibilität des Tumors) kam es bei 4 Fällen zu einer Abnahme d. Speicherung, bei dreien davon bis zu beinahe normalem Anreicherungsmuster. Fall Nr. 4, ein ausgedehntes Adeno Ca. der Kieferhöhle, zeigte als einziger dieser Gruppe nach Therapie einen vergrößerten Anreicherungsherd, mit verstärkter Invasion d. Tumors 8 Mon. p. Rad. in die Fossa pterygopalatina und nach oben in die vordere Schädelbasis. Die restlichen sechs Tumoren zeigten 3 Mon. nach Th. keine weitere Ausdehnung, wiesen somit ein unverändertes Anr. Muster auf. Bei

primär bestrahlten Tumoren eignet sich der Vergleich der Szintigramme somit ganz besonders zur Aussage über Größe und Aktivität des tumorösen Geschehens.

Bei den 8 Patienten, die auf ein Rezidiv bestrahlt wurden bei z. T. viele Jahre zurückliegenden Op's, nahmen 3 in der Anreicherung ab, 2 blieben praktisch gleich, während zwei eine mäßige Zunahme der Akt. zeigten. Ein Fall (Nr. 5) wies eine Verschiebung der insgesamt kaum verminderten Anr. in dem Sinne auf, daß ein Bezirk nach Rad. weniger aktiv war, während der Tumor in anderer Richtung sich progredient zeigte. Rezidive zeigen sich szintigr. oft im Größerwerden früher vorhandener Herde oder im Auftreten neuer Herde an anderer Stelle.

Der Vergleich der Szintigramme vor/nach Therapie von Patienten die operiert wurden und ohne Anhalt für ein Rezidiv nachbestrahlt wurden, zeigten in der Regel keine od. nur sehr geringe Aktivitätsunterschiede (Fall 7, 8, 15). Schwer zu ergründen ist hier die Ursache d. Anreicherung, da Szintigramme nach rel. frischer Op zwar den Tumorspeicherherd nicht mehr zeigen, dafür aber die Umbauvorgänge in den Op Rändern zu starker Speicherung führen können (z. B. Fall 7). Diese war 2 - 3 Mon. nach Bestrahlung immer noch nahezu unverändert und ist auch nach weiteren Monaten oft noch zu verfolgen.

Zwei Fälle (Nr. 5, 21) wurden bereits vor Jahren vorbestrahlt und jetzt auf ein neu sich entwickelndes Rezidiv bestrahlt. Die Herdaktivitäten änderten sich, bis auf eine Verschiebung des Herdes bei einem Fall, nicht.

Nach der histologischen Diagnose betrachtet, waren die meisten der untersuchten Tumore Plattenepithelcarcinome mit den verschiedenen Differenzierungen, z. B. verhornt, papillär, differenziert, entdiff. u.a. Von diesen 14 Tumoren zeigte das Szintigramm 2 - 3 Mon. nach Therapie folgende Veränderungen:

4 Tumore zeigten eine Abnahme des Tumorherdes, 7 behielten das selbe Anr. Muster bei, bei zweien kam es trotz Radiatio zu einer Zunahme der Anreicherung, während ein Fall sich im Sinne einer Herdverschiebung nach Bestr. zeigte. In der Gruppe der unveränderten Fälle waren die meisten Op nachbestrahlt worden. Die weitaus häufigste Primärlokalisation d. Plattenepithelcarcinome (9 der 14 Fälle) war das Epithel der Oberkieferhohlen mit charakterist. asym. Anreicherungsherden. Vom Epipharynxgebiet gingen 5 PlEpCa aus, die vor allem in seitlicher Proj. zu oft ausgedehnten Speicherherden über dem Gaumengebiet führten.

Die drei untersuchten malignen Lymphome (Fall 1, 2, 13) gingen zweimal von der Periorbita aus, beim dritten war die Maxilla der Ausgangspunkt. Bei beiden Orbitatumoren, die mit intensiven isolierten Anr. Herden am Orbitarand und Stirnhöhle gekennzeichnet waren mit entsprechend eindrucksvoller Klinik (massiver Exophthalmus u.a.), nahm die vorher starke Herdbildung bis zum Normalbild ab nach Bestr., was für die bekannt erfolgreiche Bestrahlbarkeit lymphatischen Gewebes spricht. Ein Fall (Nr. 1) allerdings rezidivierte nach ca. 7 Mon. mit erneutem Akt. Anstieg an der selben Stelle und mit denselben klinischen Erscheinungen. Das Maxilla Lymphom (Nr. 13) entfernte man teilweise operativ; die nachfolgende Bestr. führte ebenfalls zu einem Rückgang der Speicherung.

Von den beiden Schmincke Tumoren (Fall 6, 25) im Epipharynxgebiet nahm einer durch die Bestrahlung stark an Herdaktivität ab, während der zweite das Anreicherungsmuster einige Monate p. Rad. beibehielt, später aber sich ausdehnte mit Fortschreiten in Richtung Siebbeinzellen und Keilbeinhöhle.

Die Zylindrome (Fall 9, 19), die seit vielen Jahren bekannt waren und schon mehrfach operiert wurden, zeigten einmal nach Therapie eine für Zylindrome rasche Progredienz mit massivem Befall der mittleren Schädelgrube. Der zweite Tumor ließ durch

Abnahme der Speicherung, bes. über dem Gaumengebiet, eine Besserung nach Bestr. erkennen.

Zwei Adenocarcinome (Fall 4, 11), die beide nach Operation bestrahlt wurden, zeigten keine wesentliche Änderung der Anreicherungsherde durch Bestrahlung.

Ein ausgedehntes Rezidiv eines vor Jahren operierten Parotismischtumors zeigt im szintigraphischen Verlauf eine weitere Herdvergrößerung (Fall 23) nach 5 Mon. p. Rad. mit Einbeziehung jetzt der hinteren Kieferhöhle, der Pterygoidfortsätze und der mittleren Schädelbasis.

Die Wegner'sche Granulomatose (Fall 14) mit Befall des Nasen-Rachenraumes und mehrfacher Rezidivoperationen, die ein stark asymetrisches Anr. Bild zeigte, war ohne wesentliche Änderung 2 - 3 Mon. nach Bestrahlung.

c. Röntgenologischer Verlauf vor bzw. nach Radiatio:

Insgesamt ergaben sich folgende Änderungen vor/nach Th.:

Abnahme d. Veränderungen i. Tumorgebiet	4 Pat.
Keine wertbare Veränderung bzw. fraglich	15 "
Zunahme d. patholog. Veränderungen	3 "
Nicht auswertbar	2 "

Als strahlentherapiebedingte röntgenologische Veränderungen konnten bei den Nachuntersuchungen im Vergleich zu vorher am häufigsten beobachtet werden:

- Rückgang einer tumorbedingten Verschattung in der Intensität als auch in der Größe,

- sklerotische Veränderungen an den Tumorrändern

- bessere Abgrenzbarkeit von vorher durch Tumorinfiltration unscharf und schwer abgrenzbarer Knochenstrukturen.

Von den vier röntgenologisch gebesserten Fällen waren 2 maligne Lymphome im Orbitagebiet, bei denen es zu einer vermehrten Transparenz der Kieferhöhle und zu sklerotischen Veränderungen im Bereich der Defektbildungen kam. Ebenso besserte sich ein Plattenepithelcarcinom der re. KH und Orbita (Fall 24), wobei es zu einer besseren Abgrenzbarkeit vorher unscharfer Strukturen kam. Allerdings kam es später wieder zu einem Fortschreiten der röntg. sichtbaren Destruktionen, Bei einem Schmincke Tumor (Fall 6) zeigte sich nach Therapie vermehrte Aufhellung von Verschattungen und sklerot. Vorgänge, während ein Tumor gleicher Histologie sich unverändert zeigte (nach wie vor dichter Tumorschatten im Gaumengebiet).

Die Gruppe der röntg. unveränderten Fälle setzte sich hauptsächlich aus Plattenepithelcarcinomen zusammen (11 Fälle). Ferner zeigten die Adenocarcinome keinerlei röntg. Progredienz, ebenso die Zylindrome und die Wegnersche Granulomatose. Auch das voroperierte Lymphom blieb röntg. unverändert.

Röntgenologisch weiter progredient zeigten sich ein Rezidiv eines Parotismischtumors (Fall 23) mit zusätzlichen Destruktionen an den Pterygoidfortsätzen und im Orbitagebiet. Ein Plattenepithelca. der Maxilla und eines im Epipharynxbereich zeigten sich trotz Radiatio 2 - 3 Mon. nach Therapie weiter röntg. progredient.

d. Vergleich d. szintigr. Befunde mit den röntg. Befunden:

Es ergab sich folgende Aufteilung:

	vor Rad.	nach Rad.
Übereinstimmung Scan/Röntgenbef.	10	6
Scan ist stärker pos. als Röntg. Bef.	6	8
Röntgenbef. stärker pos. als Scan	0	2
Röntgenolog. Op.Def. mit entspr. Anr.	9	9

Hieraus ergibt sich, daß rel. häufig ein Tumor stärkere szintigraphische Speicherungsherde zeigt und oft auch frühere als den röntg. veränderten Arealen entspricht. Dies ist auch ein Grund dafür, daß seit Jahren die Ganzkörperszintigraphie mit zu den wichtigsten Methoden der Metastasensuche gehört (Lit. 5). Dabei ist zu berücksichtigen, daß ein Szintigramm auch etwas aussagt über die Aktivität, die "Dynamik" eines Tumorherdes, wärend dies bei röntg. Verfahren weit weniger der Fall ist. So können röntg. erwiesene Destruktionen sehr unterschiedliche szintigr. Bilder hervorrufen, je nach Aktivität des Prozesses. Bei Fall Nr. 1 zeigte sich ein Rezidiv eines malignen Lymphoms 7 Mon. nach Bestrahlung in einer starken und frühzeitigen Wiedereinlagerung des Nukleids in ähnlicher Ausdehnung wie vor Radiatio, während die röntg. Veränderungen weit weniger sensibel sich zeigten und hinter der szintigraphischen Information nachhinkten. Ähnliches zeigt sich in Fall 4,5,18,21,23, wo das Szintigramm wertvolle Entscheidungshilfe über Befall oder Nicht - Befall der vorderen und mittleren Schädelbasis gab. Diese Aussage ist bes. wichtig,

da vor allem die mittlere Schädelbasis von verschiedenen Seiten her infiltriert werden kann, was meist mit Inoperabilität einhergeht: von den Kieferhöhlen her meist in dorso-medialer Ausbreitung mit Befall der Pterygoidregion und der Keilbeinhöhle (Fall 19,20); von der Stirnhöhle, der Orbita und den Siebbeinzellen her in dorsaler Richtung (Fall 16); häufig vom Epipharynxgebiet aus in kranialer Richtung (Fall 21) aber auch als Rezidiv eines Parotistumors (Fall 23). Ein Rezidiv eines Parotiscarcinoms (Fall 11) blieb ohne röntg. Auffälligkeiten während das Szintigramm eine deutliche asymetrische Anreicherung zeigte. Dieser Vorzug der Früh- und weitergehenden Information wird genützt vor allem zur Feldeinstellung bei Tumorbestrahlungen, für frühzeitige PE's, Op Fragen (meist Inop. bei Infiltration d. Schädelbasis) u.a.

Auf das szintigr. Verhalten einer röntg. Verschattung wurde bereits kurz hingewiesen: Diese geht nur in bestimmten Fällen mit einer entsprechenden Nukleidspeicherung einher. Einfache Entzündungen, viele gutartige Geschwülste, polypöse Veränderungen und narbiges Gewebe bleiben szintigraphisch häufig negativ, während bösartige Tumore mit entspr. Knochenbeteiligung szintigraphisch anreichern.

Ergänzend sei noch darauf hingewiesen (in dieser Arbeit nicht vorkommend), daß es auch Fälle gibt mit ausgedehnten röntg. Veränderungen ohne od. mit nur geringer szintigr. Nachweisbarkeit. Oft handelt es sich dabei um z. T. gpoße Knochenzysten, deren Randreaktionen zum Erliegen kamen mit nun fehlender Nuklideinlagerung, was als szintigr. Ausstanzung imponieren kann. Ähnliches beobachtet man in Op Randgebieten, die oft über Monate starke szintigr. Reaktionen zeigen und allmählich zur Ruhe kommen, was mit einer Abnahme der Nukleidspeicherung einhergeht. Somit ist auch eine Aussage über dei Ausheilung eines Operationsgebietes möglich.

e. Klinischer Verlauf vor/nach Therapie u. Vergleich mit szintigraphischen und röntgenologischen Befunden:

Als Summe aller klinischen Befunde ergab sich folgendes Bild:

Gute Besserung d. körperl. Befunde	14 Pat.
wenig verbesserter " "	4 "
gleichgebliebene Klinik	6 "
nicht wertbar	1 "

Das klin. Bild der Tumoren des Gesichtsschädels und der Schädelbasis war entsprechend der sehr verschiedenen Lokalisation, Histologie und dem Entwicklungsstadium sehr vielfältig. Hier eine kurze Auswahl aus dem bearbeitetem Patientengut: Schmerzen im Tumorgebiet mit entsprechender Ausstrahlung, oft Klopfschmerzhaftigkeit über Maxilla, Stirnhöhle u.a.; Nervenbeteiligung mit Doppelbildern, Visuseinschränkung, Facialisparese, Trigeminusirritation; Tumorvorwölbung mit z. B. Nasengangs- und Choanenverlegung, Protrusio bulbi, Vorwölbung d. Stirnhöhle, tastbarer Tumor im Gaumenbereich mit Schluckbeschwerden, Kloßgefühl; begleitende entzündliche Reaktionen, Tumorulcerationen mit Foetor; spezielle Komplikationen des Auges: Ptosis, Ablatio; Fistelungen, mechanische Beeinträchtigung, z.B. beim Kauen.

2 - 3 Monate nach Bestrahlung war in der überwiegenden Zahl der Fälle eine deutliche Besserung bei der entsprechenden Nachuntersuchung zu vermerken. Der Strahlenempfindlichkeit der Lymphome entsprechend kam es bei ihnen zur stärksten Rückbildung lokaler Veränderungen (Fall 1,2,13). Bei einem dieser Fälle bildete sich durch die Radiatio die ausgedehnte Protrusio bulbi fast vollständig zurück, die Doppelbilder verschwanden

und der Visus besserte sich ebenfalls wesentlich. Durch entsprechende Abdeckung der sehr strahlenempfindlichen Linse wurde diese bei den orbitalen Tumoren geschont. Die Besserung bei Tumoren der Nasenhaupt- und nebenhöhlen zeigte sich häufig im Rückgang sichtbarer Tumoren mit wieder durchgängiger Nasenatmung, Choanen. Bei den Epipharynxcarcinomen mit entsprechenden sicht- und tastbaren Tumorvorwölbungen kam es in den meisten Fällen zum deutlichen Rückgang in Größe und Konsistenz des Tumors. War die vordere oder hintere Schädelbasis ins tumoröse Geschehen miteinbezogen (wie Fall 22,23), so änderte sich an klinischen Befunden meist nichts, der anatomischen Lage entsprechend. Zu dem gefürchtetem intrakraniellem Einbruch mit folgender Klinik kam es im vorliegendem Patietengut in keinem der Fälle. Die übrigen klinisch wenig geänderten bzw. unveränderten Fälle setzten sich überwiegend zusammen aus den voroperierten Patienten mit entsprechend schwieriger Differenzierbarkeit zwischen Op bedingten, bestrahlungsbed. und tumorbed. lokalen Beschwerden und Veränderungen. Zu einer eindeutigen Verschlechterung der klin. Befunde kam es, zumindest bis 2 - 3 Mon. nach Therapie, in keinem der Fälle. Nach diesem Zeitintervall aber kam es bei einigen Fällen zu massivem Tortschreiten des Tumors (Fall 1, 24, 16), so daß bei diesen Patienten nur eine vorübergehende Besserung bzw. Stagnation des Tumorgeschehens erreicht werden konnte.

Der Vergleich der szintigr. - röntg. Befunde mit der Klinik zeigt sowohl vor als auch 2 - 3 Mon. nach Th. keine größeren Differenzen. Bei manchen Rezidiven jedoch nach weiter zurückliegenden Operationen waren die Symptome klinisch nur schwach und wenig charakteristisch ausgeprägt (so Fall 10,19,21,22), was die Notwendigkeit einer sensiblen diagnost. Methode unterstreicht.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurde eine Verlaufskontrolle erstellt von 25 Patienten mit einem Tumor des Gesichtsschädels oder der Schädelbasis. Alle Patienten wurden einer Bestrahlungstherapie im Tumorgebiet unterzogen. Dazu wurden Schädelszintigramme in a.p. und seitl. Proj. angefertigt vor Bestrahlung und 2-3 Mon. nach Bestr., bei einigen Pat. auch Spätkontrollen. Diese Szintigramme wurden verglichen mit den Tomogrammen (und sonstigen Röntgenbef.) und mit den klinischen Befunden sowohl vor als auch nach Bestrahlung. Es wurden die Veränderungen durch die Bestrahlung auf das szintigr. Bild, auf das röntgenolog. Bild und die klin. Befunde erarbeitet.

1. Das szintigr. Bild eines Tumors wurde in der überwiegenden Zahl der Fälle durch die Th. verändert: am häufigsten kam es zu einer Abnahme d. szintigr. Anreicherung (bei 3 Pat. sehr starke Abn., bei 6 Pat. deutliche Abn.). Bei 11 Tumoren kam es zu keiner Änderung durch Bestrahlung, 4 Tumore zeigten sich nach Th. vermehrt anreichernd, während es bei einem Pat. zu einer Umverteilung d. Anr. kam.

   - Von 14 Plattenepithelca's zeigten 4 eine Abnahme der Anr. nach Th., 2 eine Zunahme, während 7 ein unverändertes Anreicherungsmuster zeigten.

   - Die Bestr. von 3 malignen Lymphomen führte zu starker Abnahme der szintigr. Anr. nach Therapie.

   - Von 2 Schmincke Tumoren nahm einer durch Bestr. stark an Aktivität ab, der zweite blieb annähernd gleich.

   - Von 2 Zylindromen zeigte sich eines trotz Bestr. szintigr. progredient, während das zweite sich besserte.

- Zwei Adenocarcinome änderten ihr Anreicherungsmuster durch Bestrahlung nicht.

- Szintigr. unverändert blieb auch eine Wegner'sche Granulomatose, während sich ein Parotismischtumor trotz Bestr. weiter progredient zeigte.

- Die stärksten szintigr. Besserungen nach Th. waren bei primär bestrahlten Tumoren festzustellen; vorbehandelte Tumoren (Op.,Bestr.) zeigten häufiger unveränderte Bef.

2. Von den 25 Tumoren waren röntgenologisch 2-3 Mon. nach Th. 15 Fälle annähernd unverändert, bei 4 Tumoren kam es zur röntg. Besserung, während es trotz Th. zu einer Zunahme d. röntg. Veränderungen bei 3 Pat. kam.

   - Von den 3 malignen Lymphomen besserten sich 2 röntg., ebenso besserte dich ein Plattenepithelca. der Kieferhöhle und ein Schmincke Tumor.

   - Röntg. unverändert nach Th. blieben die meisten Plattenepithelca's, Die Adenocarcinome, die Zylindrome und eine Wegner'sche Granulomatose.

   - Progredient zeigte sich ein Parotismischtumor und zwei Plattenepithelca's d. Maxilla bzw. Epipharynxgebiet.

   - Als häufigste röntg. Regredienzzeichen waren vermehrte Aufhellung verschatteter Bezirke, sklerotische Veränderungen und bessere Abgrenzbarkeit v. Knochenstrukturen zu beobachten.

3. Beim Vergleich Szintigramm/Röntgenbef. gab es überwiegend Übereinstimmung (10 Fälle).

- Das Szintigramm war bei 6 Tumoren früher bzw. ausgedehnter positiv als die Tomogramme.

- Röntg. Verschattungen wurden szintigr. in der Regel nur positiv, wenn zusätzlich Osteodestruktionen vorhanden waren.

- Rezidive nach früheren Op's waren szintigr. mahrfach früher zu erkennen als mit röntg. Methoden.

4. Weitaus die Mehrzahl der Tumore besserte sich klinisch durch die Bestrahlung erheblich (14 Fälle), 4 verbesserten sich nur leicht, die übrigen blieben annähernd gleich.

   - Versteckt liegende tumoröse Prozesse verursachten nur wenig klinische Symptome, konnten aber insbes. szintigr. gut erfaßt werden (z.B. die Schädelbasis).

   - In allen anderen Fällen stimmten die klinischen Befunde annähernd überein mit den röntg. und szintigr. Befunden.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. U. Büll, D. Balser, K. W. Frey: Vergleichende tierexperimentelle Untersuchungen zur Verteilung von 99m Tc-Pyrophosphat, 99m Tc-Diphosphonat und 85 Sr.
Fortschr. Röntgenstr. 120,4 (1974) 481-488.

2. U. Büll, K. W. Frey: Untersuchungen zur Knochenanreicherung von 99m Tc-Pyrophosphat, 99m Tc-Polyphosphat und Radiostrontium.
Fortschr. Röntgenstr. 119,5 (1973) 569-577.

3. U. Büll, K. W. Frey: Nuklearmed. Methoden in der Diagnostik von Knochenerkrankungen. Internist 16,1975, 353.

4. K. W. Frey, M. Hueber, M. Münzel, R. Rohloff: Szintigraphie bei Tumoren und entzündlichen Prozessen der Schädelbasis.
Sonderdruck aus Röntgen-Berichte, 1976, Heft 2.

5. W. Stehle: Szintigraphie und Profilmessung mit 87m Strontium und 85 Strontium zur Verlaufskontrolle von Knochenmetastasen vor und nach Strahlentherapie u. cytostatischer Therapie.
Inaug. Diss., Univ. München 1973.

6. R. Neef: Die Szintigraphie des Schädels mit 99m Tc-Pyrophosphat, 87m Sr und 85 Sr.
Inaug. Diss, Univ. München 1976.

7. J. Rauscher: Quantitative Scan-Szintigraphie des Schädels bei Sinusitis maxillaris im Vergleich zum Gesunden.
Inaug. Diss., Univ. München, 1978.

8. G. Schmitt, M. W. Ströteges und V. Reinecke: Vergleichende quantitative szintigraphische Untersuchungen mit 99m Tc-Pyrophosphat und 85 Sr bei pathologischen Knochenumbauprozessen. 1973.

9. G. Subramanian, J. G. Mc Afee, E. G. Bell, R. J. Blair, R. E. O'Mara, P. H. Ralston: 99m Tc-labeled polyphosphate as a skeletal imaging agent. Rasiology 102 (1972), 701.

10. Reisner K., J. Gosepath: Schädeltomographie. Thieme Verlag 1973.

11. Köhler P.: Vergleichende Untersuchungen von Schichtaufnahmen, Übersichtsaufnahmen, und klinischen Befunden auf dem Gebiet der Nasennebenhöhlen. Inaug. Diss., Univ. München, 1975.

12. Boenninghaus H. G.: Hals - Nasen - Ohrenheilkunde. Springer Verlag 1974

13. Heenemann, H. R.: Profilmessung und Szintigraphie des Schädels mit Radiostrontium. Inaug. Diss., Univ. München, 1971.

14. Büll, U., H. v. Lieven, B. Leisner: Zur Frage der Weichteilkonzentration von 99m Tc-Zinn-Phosphat-Komplexen. Nuclear-Medizin 14 (1975), 91.

15. Münzel, M., K. W. Frey (a.G.), U. Büll (a.G.): Szintigraphische Untersuchungen des Gesichtsschädels. Arch. Klin. exp. Ohren-Nasen-Kehlkopfheilk. 205 (1973), 345.

16. Rosenthall L., M. Kaye: Technetium 99m Pyrophosphate kinetics and imaging in metabolic bone disease. J. Nukl. Med., 16 (1975), 33.

17. Hör, G., K. W. Frey, H. W. Pabst: Szintigraphie von Tumoren im Kopf-Hals'Bereich.
Dtsch. Zahnärztebl. 25 (1971), 204.

18. Frey, K. W., U. Büll, M. Hueber, H. Heenemann, M. Münzel: Szintigraphie mit 99m Tc-Pyrophosphat, 99m Tc-Polyphosphat, 87m Sr und Profilmessungen mit 85 Sr im Vergleich mit der Röntgen-Tomographie bei Erkrankungen des Gesichtsschädels und der Schädelbasis. Kongreßband: Nuklearmed., 11. Tagung der Ges. f. Nuklearmed., Athen 1973. Schattauer, Stuttgart 1974, S. 453.

19. Wustrow, J.: Die Tumoren des Gesichtsschädels. Urban & Schwarzenberg, München und Berlin, 1965.

20. v. Wickenhauser, J.,H. Strassl, K. Hollmann: Das benigne Osteoblastom.
Fortschr. Röntgenstr. 119 (1973), 618.

Zum Abschluß dieser Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. K. W. Frey herzlich danken für die freundliche Überlassung des Themas und die vielfältige Unterstützung bei der Erstellung und Korrektur der Arbeit.

Herzlichen Dank auch an die Ärzte und medizinisch technischen Assistentinnen des Rieder Institutes, bes. der nuklearmedizinischen Abteilung, durch deren freundliche Hilfe mir die Anfertigung der Arbeit wesentlich erleichtert wurde.

LEBENSLAUF

Am 16. 04. 1949 wurde ich als 4. von 5 Kindern der Landwirtseheleute Karl und Therese Schober, geb. Berger, in Punzenhofen, Krs. Landshut, geboren.

Von 1955 bis 1963 besuchte ich die einklassige Volksschule in Schatzhofen, Krs. Landshut, die ich nach 8 Jahren beendete. Daran schloß sich eine 3 jährige landw. Lehre an, die ich 1966 mit der landw. Gehilfenprüfung abschloß. Parallel dazu besuchte ich die Berufsaufbauschule und beendete sie 1967 mit der Fachschulreife. Anschließend konnte ich am Bayernkolleg Augsburg auch das Abitur nachholen (2. Bildungsweg), wobei ich im März 1970 die Reifeprüfung ablegte.

Nach 2 Jahren Wehrdienst (Res. Offiz.) studierte ich 2 Sem. Agrarwissenschaften bis WS 1973 in Weihenstephan und legte dort die Diplomvorprüfung ab. Ab Sommersemester 1973 nahm ich das Medizinstudium auf an der Universität München, legte dort im Okt. 1974 die ärztl. Vorprüfung ab (nach BOÄ), im Aug. 1975 bestand ich den 1. Abschnitt der ärztl. Prüfung und im Sept. 1977 den zweiten Abschnitt.

Im Sommersemester 1978 will ich das Studium mit dem 3. und letzten Teil des Staatsexamens abschließen.